*Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, 4e sér., **14**, 1992,
section A, nos 3-4 : 705-743.

# Trichoptères d'Afrique occidentale et du Cameroun
# Les *Ecnomus* du groupe *natalensis* (Ecnomidae)

par François-Marie GIBON

**Résumé.** — Cet article fait le bilan des connaissances acquises sur la systématique, la répartition géographique et écologique en Afrique occidentale et au Cameroun, des *Ecnomus* appartenant au groupe *natalensis*. Les genitalia mâles de toutes les espèces sont décrits et comparés de façon à en permettre l'identification. Sur les vingt-deux espèces étudiées, quinze sont nouvelles et décrites. Certaines populations géographiquement isolées présentent des variations morphologiques; elles sont également figurées et trois nouvelles sous-espèces sont créées.

**Mots-clés.** — Trichoptera, Ecnomidae, *Ecnomus*, nouvelle espèce, systématique, aire de répartition, écologie, Afrique.

**Abstract.** — This paper is a synthesis of the current knowledge of the taxonomy, ecology and geographical distribution of the *Ecnomus natalensis* group in West Africa and Cameroon. Comparative descriptions of the male genitalia enable the identification of all the species in the area. Fifteen of the twenty-two species are described as new, and some show geographical variations which are described and discussed; three new subspecies are established.

**Key-words.** — Trichoptera, Ecnomidae, *Ecnomus*, new species, systematics, distribution, ecology, Africa.

F.-M. GIBON, *Antenne Orstom au Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire d'Ichtyologie générale et appliquée, 43, rue Cuvier, 75005 Paris.*

---

Depuis 1974, des observations, financées par l'Organisation Mondiale de la Santé (Programme de Lutte contre l'Onchocercose), sont réalisées dans plusieurs pays d'Afrique occidentale pour étudier les effets de la lutte chimique antisimulidienne sur les écosystèmes aquatiques. Elles sont limitées par la faible précision taxinomique autorisée par le niveau actuel des connaissances. Des recherches ont été mises en œuvre à l'Orstom, pour disposer sur quelques groupes témoins de connaissances faunistiques détaillées. Cette démarche nous permet parallèlement à un vaste dispositif de récolte de données quantitatives (YAMEOGO *et al.*, 1988; PAUGY et ÉLOUARD, 1989), de disposer d'une approche de la richesse biologique.

Cet article est un élément de la série consacrée à l'étude des Trichoptères adultes capturés, généralement par l'auteur, dans le cadre de ce projet. Outre son intérêt intrinsèque en tant que contribution à l'étude du peuplement entomique des cours d'eaux de la région, ce travail a un double objectif : fournir un outil aux hydrobiologistes et constituer une base de données pour les études d'impact ou d'évolution à long terme. En taxinomie, notre but n'est pas de réaliser une révision du genre (bien que ce travail apparaisse nécessaire), mais de permettre la

distinction et l'identification spécifique des imagos mâles, préalable indispensable à l'étude des stades larvaires. En biogéographie, la répartition des espèces, brièvement exposée et commentée, est présentée sous forme de cartes. Elle sera analysée plus en détail et sous un angle écologique dans une synthèse ultérieure sur l'ensemble de l'ordre. Ces données serviront à évaluer l'impact des épandages de larvicides. Au cours des années à venir, elles pourront être utilisées pour étudier l'évolution des milieux aquatiques d'une région soumise à des perturbations climatiques et aux conséquences du développement économique et démographique. Le domaine étudié comprend principalement la Côte d'Ivoire, le Togo, le Mali, la Guinée et dans une moindre mesure le Burkina. Une prospection, malheureusement trop rapide, a pu être réalisée au Cameroun; elle fournit de nombreux éléments complémentaires et originaux mais devra être poursuivie. La variété des conditions écologiques rencontrées ainsi que celle des cours d'eau échantillonnés permettent d'extrapoler ces résultats à de vastes secteurs des pays voisins.

## Le genre **ECNOMUS** McLachlan

« The bulk of the material dealt with here belongs to the genus *Ecnomus*, of which there appears to be no end to the number of species in Africa » écrivait KIMMINS en 1957. En 1991, cette opinion n'a rien perdu de son actualité. En revanche, si l'Afrique occidentale paraissait plus pauvre que le reste du continent, ce n'est plus le cas aujourd'hui et nous remarquons, une fois de plus, que la présence d'entomologistes reste un facteur déterminant de la richesse spécifique. Ceci devrait nous mettre en garde envers des conclusions biogéographiques trop hâtives ou l'opinion commune qui assimile l'inventaire faunistique à une sorte de préliminaire rapide.

Les Ecnomidae sont représentés dans la zone d'étude par deux genres très voisins : *Ecnomus* et *Psychomyiellodes* Mosely. Les *Psychomyiellodes* se caractérisent par la déformation de l'un des éperons terminaux aux tibias postérieurs et la présence d'appendices intermédiaires en forme de coupelle de part et d'autre des genitalia mâles. Les larves (SCOTT, 1963 et 1970; BARNARD et CLARK, 1986) sont localisées dans les zones de courant modéré à faible ou nul, ou bien, colonisent la zone soumise aux vagues, dans les lacs.

Quoique riche en espèces, le genre *Ecnomus* est très homogène. Parmi les espèces africaines, apparaît une grande lignée remarquablement individualisée : le groupe *natalensis*, créé par KIMMINS en 1957 (on ne connaît que deux espèces en dehors de la région Éthiopienne, *E. galilaeus* Tjeder, 1946 de Palestine et *E. arabicus* Malicky, 1986 d'Arabie). Morphologiquement, il a été caractérisé par la formule calcarienne 2/4/4 et la forme des appendices inférieurs. Ces deux critères méritent quelques remarques. La plupart des espèces n'appartenant pas au groupe *natalensis* possèdent un éperon préapical aux tibias antérieurs et ont donc la formule 3/4/4, mais certaines autres (*E. bifurcatus* Mosely, 1935, par exemple) en sont dépourvues. La perte de cet éperon est, en effet, susceptible de se produire indépendamment dans plusieurs lignées. Le groupe est, en revanche, caractérisé sans ambiguïté, non seulement par la forme des appendices inférieurs, mais par la structure de l'ensemble des armatures génitales. Toutes nos diagnoses seront fondées sur cet ensemble, où nous n'observons que de légères modifications

structurales. Les variations dans les formes des divers éléments constitutifs sont, en revanche, nombreuses et spécifiques. Ce choix, usuel chez les Trichoptères, est obligatoire chez les *Ecnomus* à propos desquels KIMMINS notait déjà « all of which so closely resemble one another superficially that a correct appreciation of them can only be made by clearing the genitalia and making a close examination under a comparatively high power ».

## L'ARMATURE GÉNITALE MÂLE

Le dixième segment abdominal est constitué de deux parties symétriques par rapport au plan dorso-ventral. Chacune comprend d'une part un lobe lamellaire inséré en position externe, d'autre part un processus fortement sclérotisé, que nous appellerons « branche interne ». Cette branche est insérée à la base du lobe lamellaire, du côté interne. Le lobe lamellaire est généralement large, allongé et arrondi à l'extrémité distale; mais il peut être également court et large, voire de forme lancéolée et anguleux à l'extrémité. La face interne porte, vers l'extrémité distale, une série d'épines courtes mais épaisses, de couleur noire ou brune, dirigées vers le plan médian dorso-ventral. Leur nombre, forme et implantation varient légèrement d'une espèce à l'autre (l'observation est délicate mais apporte une confirmation à la diagnose). Toujours sur la face interne du lobe lamellaire, mais en position ventro-proximale, apparaît parfois une déformation en forme de petit lobe portant quelques longues soies, parfois un semis de longues soies isolées implantées sur de petites bosses. La forme de la branche interne constitue un des principaux caractères utilisés pour l'identification des espèces.

Les appendices inférieurs possèdent une structure caractéristique. A l'angle distal, le bord dorsal se déforme et s'allonge, courbé vers l'axe du corps, en un lobe digitiforme souvent pointu à l'extrémité, faisant face à son symétrique. Dans les descriptions, nous distinguerons une partie dorsale (ou supérieure), constituée par le lobe digitiforme, et une partie ventrale (ou inférieure) en forme de plaque basale et située dans le prolongement latéral du neuvième sternite.

L'appareil phallique est flanqué latéralement de deux paramères parfois appelés « titillateurs ». Ils ont souvent la forme de longues baguettes pointues, mais peuvent être réduits, déformés ou dissymétriques, voire absents. Il existe parfois des sclérites internes plus ou moins bien individualisés, qui sont très utiles pour l'identification. Il n'est pas toujours aisé de distinguer ces sclérites internes et saillants, des épaississements ou déformations de la paroi de l'appareil phallique. La forme de l'extrémité distale est également un caractère à noter; simple ou divisée, elle est parfois pointue et sclérotisée, parfois arrondie, molle et peu visible.

## UN DÉBUT DE CLASSIFICATION

Cette analyse structurale des génitalia se prête mal à l'élaboration de clés dichotomiques. Leur utilisation créerait trop d'erreurs et de confusions. Nous avons préféré opter pour une abondante information iconographique, suivant en cela les récents atlas trichoptérologiques (MALICKY, 1987). Quelques variations structurales permettent cependant une première partition de l'ensemble. Ces groupements préalables permettent d'alléger les descriptions, de nombreux éléments étant mis en facteur commun.

Ces sous-ensembles sont caractérisés de la manière suivante :

1a — Pas de paramères latéraux à l'appareil phallique ..... I
1b — Deux paramères latéraux à l'appareil phallique ..... 2
2a — Une bifurcation à la base de la branche interne du dixième segment abdominal .... II
2b — Branche interne simple ou seulement bifide à l'extrémité distale ..... 3
3a — Sclérites internes à l'appareil phallique ..... III
3b — Extrémité de l'appareil phallique formant deux pointes latérales progressivement sclérotisées et symétriques ..... IV
3c — Pas de sclérotisation particulière (en sus des paramères) ..... 4
4a — Lobe lamellaire du dixième segment abdominal lancéolé ..... V
4b — Lobe lamellaire du dixième segment de forme large et courte ..... VI
4c — Lobe lamellaire du dixième segment ayant grossièrement la forme d'une main ..... VII

I — L'absence de paramères développés à l'appareil phallique permet d'écarter quelques espèces. Elles n'ont pas une forte parenté entre elles : *E. aberrans* Gibon, 1982 et *E. dananensis* n. sp. sont très individualisées et en marge du groupe *natalensis*, en revanche *E. tridens* Marlier, 1958 est, l'absence des paramères excepté, parfaitement typique du groupe.

II — La présence d'une bifurcation à la base de la branche interne du dixième segment abdominal caractérise deux espèces proches : *E. wladimiri* n. sp. et *E. sakoi* n. sp. Dans les sous-ensembles III à VII, la branche interne est simple ou parfois bifide à l'extrémité distale.

III — La présence de sclérites internes à l'appareil phallique caractérise un sous-ensemble homogène : *E. decussatus* Gibbs, 1973, *E. linsanensis* n. sp., *E. escaffrei* n sp., *E. ngogoi* n. sp. et *E. ndjorensis* n. sp. Dans les sous-ensembles IV à VII, l'appareil phallique est dépourvu de sclérite interne individualisé en forme d'épine.

IV — L'extrémité de l'édéage forme deux pointes progressivement sclérotisées et symétriques chez *E. relictus* Vaillant, 1953, *E. kabae* n. sp., *E. danielae* n. sp. et *E. lieupleui* n. sp. Il existe de nombreuses formes voisines parmi les espèces non signalées en Afrique occidentale : *E. kivuensis* Marlier, 1943, *E. ugandanus* Kimmins, 1957, *E. natalensis* Kimmins, 1957 et *E. barnardi* Kimmins, 1957. Dans les sous-ensemble V à VII, l'extrémité de l'appareil phallique est plus ou moins arrondie, dépourvue de sclérotisation particulière.

V — Le lobe lamellaire du dixième segment abdominal est de forme lancéolée chez *E. foliatus* Kimmins, 1957 et *E. lanceolatus* n. sp.

VI — Le lobe lamellaire du dixième segment abdominal est large et très court chez *E. thomasseti* Mosely, 1932 et *E. kunenensis* Barnard, 1934. Parmi les espèces non signalées en Afrique occidentale, *E. forbesi* Scott, 1968 et *E. arabicus* Malicky, 1987 appartiennent également à ce sous-ensemble.

VII — Le lobe lamellaire du dixième segment abdominal a la forme d'une main chez *E. kakrimae* n. sp., *E. samouensis* n. sp., *E. niouniouroui* n. sp. et *E. loffae* n. sp.

## **Ecnomus aberrans** Gibon, 1982

(Fig. 8-10 ; carte 1)

Morphologie : *E. aberrans* est une forme légèrement atypique à l'intérieur du groupe *natalensis*. Au dixième segment abdominal, la branche interne est orientée disto-dorsalement et sa base, très élargie, est longuement soudée au segment. Les épines internes sont insérées à l'extrémité distale, mais surtout sur le bord ventral du lobe lamellaire, ce qui est un caractère

spécifique ; elles sont plus longues que chez les autres espèces. L'appareil phallique est élargi dans un plan horizontal, alors que la tendance dominante est plutôt au développement dans le plan dorso-ventral ; il est surtout remarquable par l'absence de paramères latéraux et la présence d'un long sclérite spiniforme dorso-médian.

Géographie : L'aire de répartition connue comprend les bassins du Ouémé (Bénin), du Mono (Togo), du Sassandra, du Bandama et de la Comoé (Côte d'Ivoire). Le bassin des Voltas, encore peu exploré, appartient probablement à ce domaine. En revanche, le haut bassin du Niger et la dorsale Loma/Man ont été prospectés, mais la présence d'*E. aberrans* n'a été observée que dans le massif du Kourandou (sur un affluent du Dion, bassin du Niger, Guinée). Cette observation est la limite occidentale de distribution de l'espèce et constitue peut-être une amorce de colonisation à partir des affluents voisins de la Haute Férédougouba.

Écologie : La localisation des captures montre l'indifférence d'*E. aberrans* à la catégorie du cours d'eau (« stream order » des auteurs anglophones). L'absence de l'espèce dans les régions forestières vraies et dans le Sahel incite à la considérer comme une forme des zones de transition (*sensu* Statzner et Gibon, 1984). Certaines captures correspondent à des zones de savanes offrant à la fois une certaine altitude (et de ce fait, ce sont des cours d'eau proches des sources) et une végétation protégée ou une faible activité agricole. Ces secteurs présentent des caractéristiques faunistiques propres (on trouve, en particulier, quelques exemples dans le genre *Leptocerus*, Gibon, 1992). C'est le cas dans le nord du bassin du Mono et sur le plateau situé au nord-ouest de Banfora. La répartition d'*E. aberrans* correspond à sa présence dans les transitions forêt/savane, les savanes guinéennes humides et les secteurs protégés des zones de relief en milieu sahélien.

## **Ecnomus dananensis** n. sp.

(Fig. 1-3 ; carte 1)

Morphologie : Le lobe lamellaire du dixième segment abdominal est allongé, de forme presque lancéolée, large à la base, puis, à partir du premier tiers, régulièrement aminci jusqu'à l'extrémité. La branche interne est caractérisée par une furcation. Aux deux tiers environ de sa longueur apparaît une courte ramification dorso-externe, elle-même divisée rapidement en deux pointes. L'extrémité de la branche principale est courbée et pointue. Les appendices inférieurs sont remarquables par le fort allongement distal et la faible courbure interne de la partie dorsale. Il n'y a pas de longs paramères le long de l'appareil phallique mais, d'une part, une paire de courtes et fines épines internes, peu visibles, d'autre part deux sclérites symétriques, plus développés, situés vers l'extrémité distale. Ces derniers sont massifs mais peu individualisés à leur base ; ils s'amincissent rapidement tout en se sclérotisant de plus en plus, et forment à leur extrémité une épine courte et saillante.

*Taille* : La longueur de l'aile antérieure varie de 3,9 à 4,0 mm, celle de l'aile postérieure de 3,0 à 3,2 mm.

Matériel : Un holotype et un paratype mâles capturés sur le Cavally à Lieupleu (région de Danané, Côte d'Ivoire), le 3.II.1988 ; un paratype mâle sur le Nzo (bassin du Sassandra) à l'intersection avec la piste Man/Danané, le 19.I.1983.

Derivatio nominis : Danané, ville de l'Ouest ivoirien.

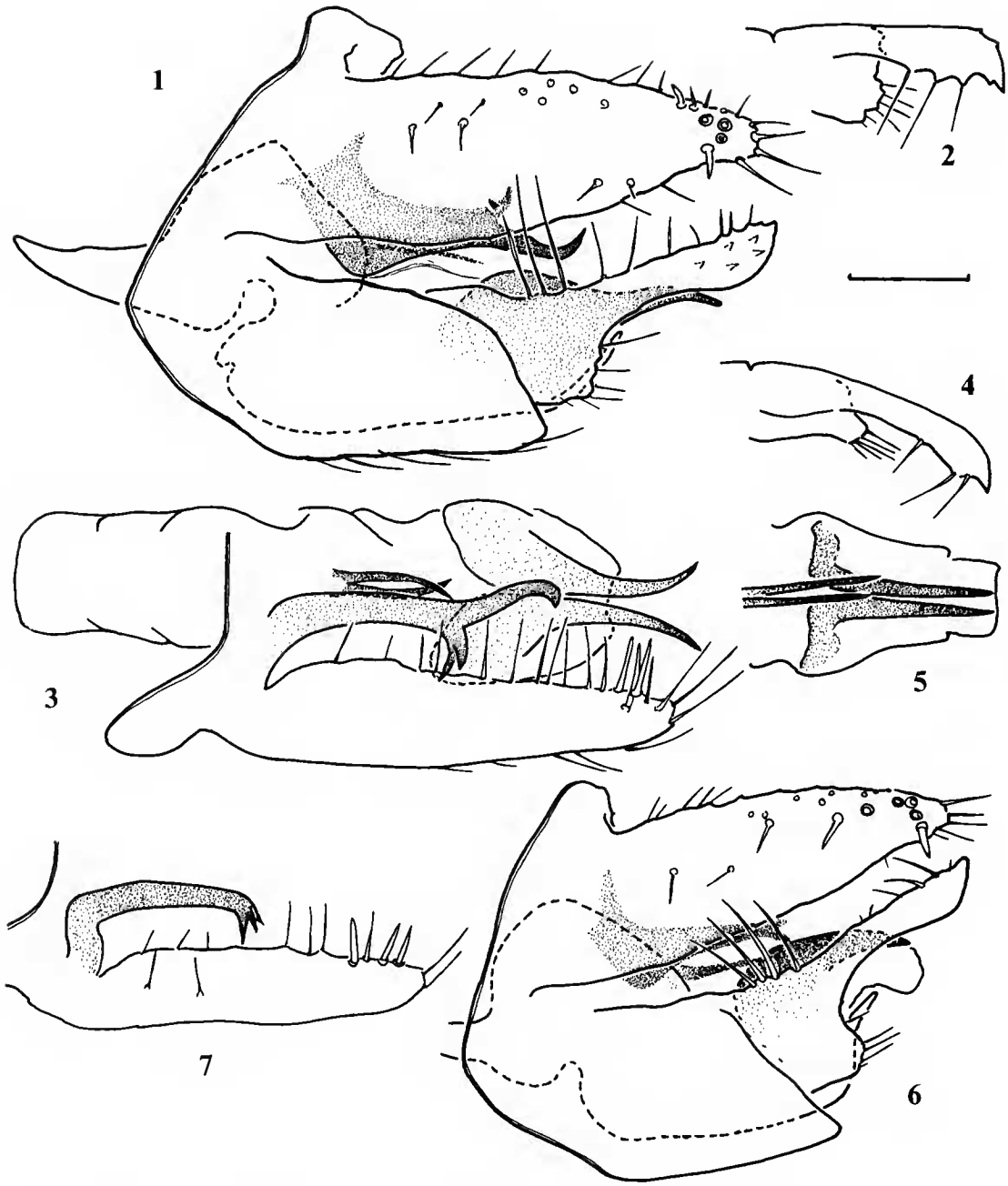



FIG. 1-7. — 1 à 3 : *E. dananensis dananensis*, genitalia mâles : 1, vue latérale; 2, vue dorsale d'un appendice inférieur; 3, vue dorsale partielle. — 4 à 7 : *E. dananensis occidentalis*, genitalia mâles : 4, vue dorsale d'un appendice inférieur; 5, vue dorsale de l'extrémité de l'appareil phallique; 6, vue latérale; 7, vue dorsale partielle du dixième segment abdominal. Échelle : 0,1 mm.

Géographie et écologie : *E. dananensis dananensis* est connu sur les cours supérieurs du Nzo (bassin du Sassandra) et du Cavally en Côte d'Ivoire, mais également sur l'Asukawkaw (bassin des Voltas) à la frontière du Togo et du Ghana. Les localités sont peu nombreuses et présentent de fortes similitudes. Elles sont situées en régions forestières humides (la forêt y est parfois en voie de dégradation) sur ou à proximité de zones de relief.

**Ecnomus dananensis occidentalis** n. ssp.
(Fig. 4-7; carte 1)

Morphologie : Cette sous-espèce occidentale diffère de la forme type par : 1) la branche interne du dixième segment abdominal un peu plus courte, dépourvue de furcation mais terminée par trois pointes; 2) la forme et la courbure des sclérites distaux de l'appareil phallique.

*Taille* : Elle est plus petite que la forme type; la longueur de l'aile antérieure varie de 3,2 à 3,5 mm, celle de l'aile postérieure de 2,6 à 3,0 mm.

Matériel : Un holotype mâle capturé sur un affluent du Bady (bassin du Konkouré), à l'intersection avec la piste Friguiagbé/Samaya (région de Kindia, Guinée), le 13.II.1986; un paratype mâle sur la Kolenté à Kolenté (Guinée), le 9.II.1986 (rec. J.-M. Estivals).

Géographie et écologie : *E. dananensis occidentalis* a été capturé sur les bassins du Konkouré et de la Kolenté (Guinée). Les deux formes semblent habiter le même type de cours d'eau. A priori, *E. d. occidentalis* et la population ivoirienne d'*E. d. dananensis* sont géographiquement plus proches et, surtout, il y a une continuité écologique favorable à cette espèce le long de la dorsale Loma/Man (qui fait défaut entre la région de Danané et celle d'Atakpamé). Or, il est curieux d'observer que la population togolaise est morphologiquement semblable à celle de l'Ouest ivoirien, alors que celle du sud-ouest du Fouta-Djalon indique un isolement bien antérieur.

**Ecnomus tridens** Marlier, 1958
(Fig. 11 et 12; carte 4)

Morphologie : Le matériel camerounais diffère quelque peu de la description de l'holotype par Scott (1968). On note sur le bord ventral de l'appareil phallique un coude moins accusé et surtout les pointes distales orientées dans l'axe et non pas courbées dorsalement. Ces variations méritent d'être signalées mais ne sont pas de nature à justifier, en l'état actuel de nos connaissances, la création d'un nouveau taxon. Le texte de la description originale mentionne deux titillateurs fortement recourbés dorsalement à l'appareil phallique. Scott (1968) n'a pas pu les observer et signale que, seul, le montage de l'holotype présente ce qui semble « a couple of large displaced setae ». Les exemplaires que nous avons capturés sont dépourvus de paramères et confirment l'interprétation de Scott.

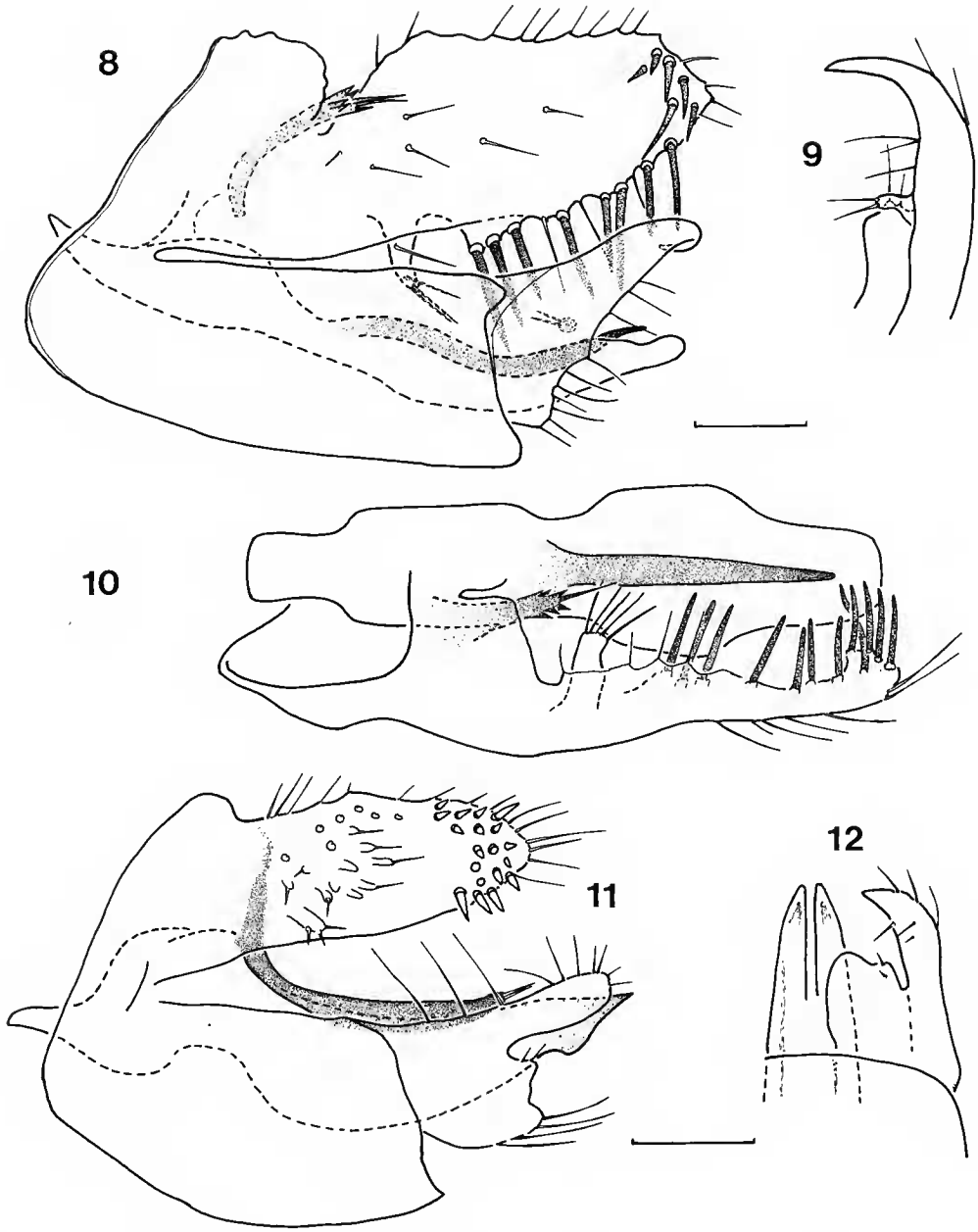



FIG. 8-12. — 8 à 10 : *E. aberrans*, genitalia mâles : 8, vue latérale ; 9, vue dorsale d'un appendice inférieur ; 10, vue dorsale partielle. — 11 à 12 : *E. tridens*, genitalia mâles : 11, vue latérale ; 12, vue ventrale d'un appendice inférieur et de l'extrémité de l'appareil phallique. Échelle : 0,1 mm.

Géographie et écologie : La forme typique provient du lac Tumba (cuvette congolaise, Zaïre); nos exemplaires proviennent d'un affluent de la Sanaga (région de Yaoundé, Cameroun) ainsi que d'un affluent du Nyong (région d'Edéa, Cameroun). *E. tridens* est une espèce forestière, plus vraisemblablement un complexe de formes forestières.

**Ecnomus tai** n. sp.
(Fig. 35-37; carte 1)

Morphologie : Le lobe lamellaire du dixième segment abdominal est allongé et relativement peu élargi; il porte un petit appendice interne. La branche interne est remarquable par une série de petits denticules sur la face ventrale. Les appendices inférieurs ont une partie ventrale fort développée. *E. tai* est surtout caractérisé par l'appareil phallique. Vers l'extrémité distale, ce dernier forme, de chaque côté, un court lobe digitiforme sclérotisé et incliné ventralement. Ces lobes qui prennent naissance dorso-latéralement encadrent une partie centrale arrondie. Les paramères sont très apparents, dissymétriques; leur forme est spécifique et inhabituelle. Ils sont, en vue latérale, irrégulièrement et très fortement élargis; l'un est en forme de pipe, l'autre, situé dorsalement par rapport au précédent, présente une forte bosse vers le milieu de son bord dorsal puis se courbe dorsalement.

*Taille* : La longueur de l'aile antérieure varie de 3,4 à 3,5 mm, celle de l'aile postérieure de 2,7 à 2,8 mm.

*E. tai* est parfaitement caractérisé et identifiable par les modifications des paramères de l'appareil phallique.

Matériel : Un holotype et un paratype mâles capturés sur un petit tributaire du Nzé (bassin du Cavally) dans la forêt de Taï (environs de Taï, Côte d'Ivoire), le 12.II.1988.

Derivatio nominis : Taï, ville de l'Ouest ivoirien.

Géographie et écologie : *E. tai* n'est actuellement connu que de la localité type. Il s'agit probablement d'une espèce caractéristique des petits cours d'eau forestiers.

**Ecnomus sakoi** n. sp.
(Fig. 13-15; carte 1)

Morphologie : Le lobe lamellaire du dixième segment abdominal a une forme foliacée; les épines internes sont longues et effilées. La branche interne est caractérisée par une furcation située peu après la base. L'élément supérieur est court et terminé par deux pointes; l'élément inférieur, bien plus allongé, présente une série de petites denticules à la face ventrale. A l'appareil phallique, les paramères sont arqués dorsalement et courts (à peine plus du tiers de la longueur totale de l'appareil). Il existe vers l'extrémité distale une paire de courts sclérites internes spiniformes. L'extrémité elle-même est légèrement relevée dorsalement et sclérotisée, ce qui donne l'apparence, en vue latérale, d'un sclérite terminal supplémentaire.

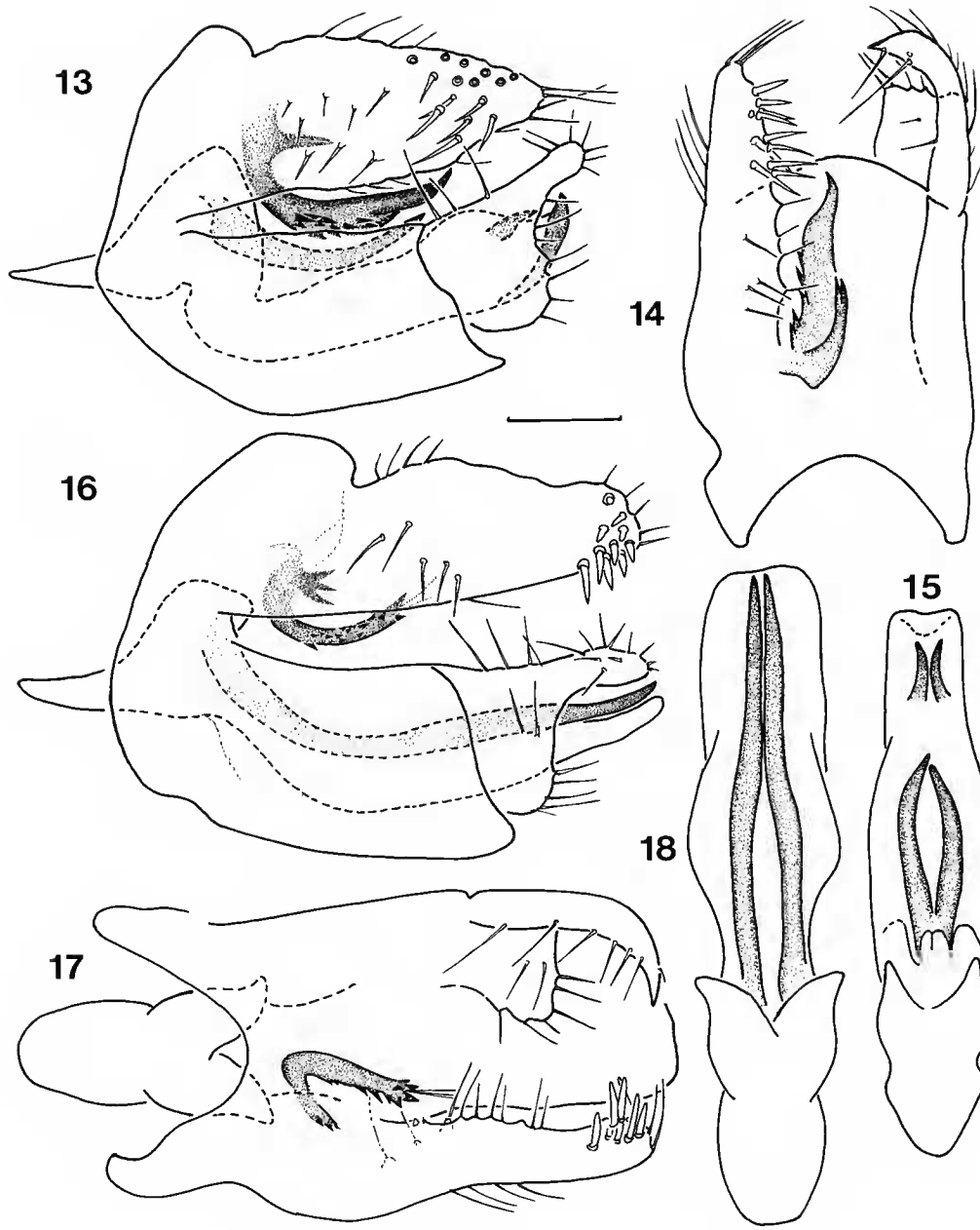



FIG. 13-18. — 13 à 15 : *E. sakoi*, genitalia mâles : 13, vue latérale; 14, vue dorsale partielle; 15, vue dorsale de l'appareil phallique. — 16 à 18 : *E. wladimiri*, genitalia mâles : 16, vue latérale; 17, vue dorsale partielle; 18, vue dorsale de l'appareil phallique. Échelle : 0,1 mm.

*Taille* : la longueur de l'aile antérieure varie de 3,5 à 3,7 mm, celle de l'aile postérieure de 2,8 à 2,9 mm.

Espèces voisines, cf. *E. wladimiri.*

MATÉRIEL : Un holotype et un paratype mâles capturés sur Cavally à Grié (région de Toulépleu, Côte d'Ivoire), le 4.II.1988; un paratype mâle sur le Milo (bassin du Niger) à Kankan (Guinée) le 26.X.1984; un paratype mâle sur le Mongo (bassin des Little Scarcies), à l'intersection de la route Mamou/Faranah, le 6.II.1986.

DERIVATIO NOMINIS : M. Moussa SAKO.

GÉOGRAPHIE : *E. sakoi* est largement répandu en Afrique occidentale; il a été capturé depuis les bassins du Sénégal et du Niger jusqu'au Mono, ainsi que sur les bassins côtiers suivants : Konkouré, Little Scarcies, Saint-Paul et surtout Cavally, Sassandra, Bandama et Voltas.

ÉCOLOGIE : *E. sakoi* se rencontre dans les zones de transition forêt/savane ainsi que dans les savanes guinéennes. Il évite les régions forestières (sauf les secteurs dégradés, comme la région de Danané/Toulépleu sur le Cavally), les savanes soudaniennes (le nord du Bandama est probablement colonisé à partir du sud du bassin) et les zones de relief.

## **Ecnomus wladimiri** n. sp.

(Fig. 16-18; carte 1)

MORPHOLOGIE : Le lobe lamellaire du dixième segment abdominal est arrondi à l'extrémité; les épines internes sont groupées vers l'extrémité ventro-distale. La branche interne est caractérisée par une furcation située peu après la base. L'élément supérieur est très court et terminé par trois pointes; l'élément inférieur, plus allongé, présente une série de petits denticules à la face ventrale. L'appareil phallique présente une partie distale développée préférentiellement dans un plan horizontal. Les deux paramères juxtaposés à partir de leur mi-longueur sont longs; leur extrémité atteint celle de l'appareil.

*Taille* : La longueur de l'aile antérieure varie de 3,2 à 3,4 mm, celle de l'aile postérieure de 2,6 à 3,0 mm.

*E. wladimiri* est très proche d'*E. sakoi* mais la distinction est aisée : les paramères de l'appareil phallique atteignent l'extrémité distale et ne sont pas accompagnés d'autres sclérites.

MATÉRIEL : Un holotype et un paratype mâles capturés sur le Bafing (bassin du Sénégal) à Timbo (Guinée) le 31.I.1987; deux paratypes mâles sur le Bakoye (bassin du Sénégal) à Kokofata (environs de Kita, Mali), le 15.XII.1984; un paratype mâle sur la Kolenté à Kolenté (Guinée) le 9.II.1986.

DERIVATIO NOMINIS : M. Wladimir QUENSIÈRE.

GÉOGRAPHIE ET ÉCOLOGIE : Endémique de l'Afrique occidentale, capturé sur les bassins du Sénégal, du Niger, des Little Scarcies, de la Kolenté et du Rio Corubal. Hormis une affinité marquée pour les cours supérieurs, la logique de sa distribution est encore mal cernée.

**Ecnomus ngogoi** n. sp.
(Fig. 19-21 ; carte 5)

MORPHOLOGIE : Le bord ventro-distal du neuvième sternite est saillant distalement. Le lobe lamellaire du dixième segment abdominal est large et arrondi à l'extrémité ; les épines internes sont nombreuses ; la branche interne est légèrement renflée en son milieu et courbée dorsalement à son extrémité. La partie dorsale des appendices inférieurs est large et couverte de soies ; il y a un petit lobe sur la face interne. L'extrémité de l'appareil phallique est caractéristique. Elle présente un groupe de quatre sclérites spiniformes : deux sont symétriques et formés à partir des parois latérales, un autre est formé à partir de la paroi ventrale, le dernier est inséré dans le triangle ainsi constitué. Les paramères sont allongés, leur extrémité distale dépasse quelque peu celle des sclérites.

*Taille* : La longueur de l'aile antérieure est de 3,4 mm, celle de l'aile postérieure de 2,7 mm.

Espèces voisines, cf. *E. ndjorensis*.

MATÉRIEL : Un holotype et un paratype mâles capturés sur le Méfou (bassin du Nyong) à l'intersection avec la route Yaoundé/Edéa (Cameroun), le 16.V.1989 ; un paratype mâle sur un petit ruisseau (affluent de la Sanaga) aux environs de Sakbayémé (Cameroun), le 10.III. 1989.

DERIVATIO NOMINIS : M. Norbert NGOGO.

GÉOGRAPHIE ET ÉCOLOGIE : Les deux sites de capture sont des ruisseaux forestiers, tributaires du cours inférieur de la Sanaga.

**Ecnomus ndjorensis** n. sp.
(Fig. 22 et 23 ; carte 5)

MORPHOLOGIE : *E. ndjorensis* est très proche d'*E. ngogoi*, aussi en ferons-nous une description essentiellement comparative. Le lobe lamellaire du dixième segment abdominal est allongé. L'examen des appendices inférieurs indique, par delà une structure générale identique, des différences dans les proportions des divers éléments ; on notera le prolongement du bord dorsal plus mince et le petit lobe interne de forme différente. Les caractéristiques de l'appareil phallique sont nettes ; la structure de l'ensemble est celle qui a été décrite chez *E. ngogoi*, caractérisée par deux longs paramères et la présence de sclérites spiniformes à l'extrémité distale. Chez *E. njorensis*, les paramères sont plus minces ; leur extrémité est, dans un plan horizontal, courbée vers l'extérieur. Il n'y a que deux sclérites terminaux (et non pas quatre) ; ils sont latéraux, courts, à base large, courbés et symétriques.

*Taille* : La longueur de l'aile antérieure varie de 3,6 à 3,8 mm, celle de l'aile postérieure de 2,8 à 2,9 mm.

La forme et le nombre des sclérites internes de l'appareil phallique empêchent toute confusion avec *E. ngogoi*.

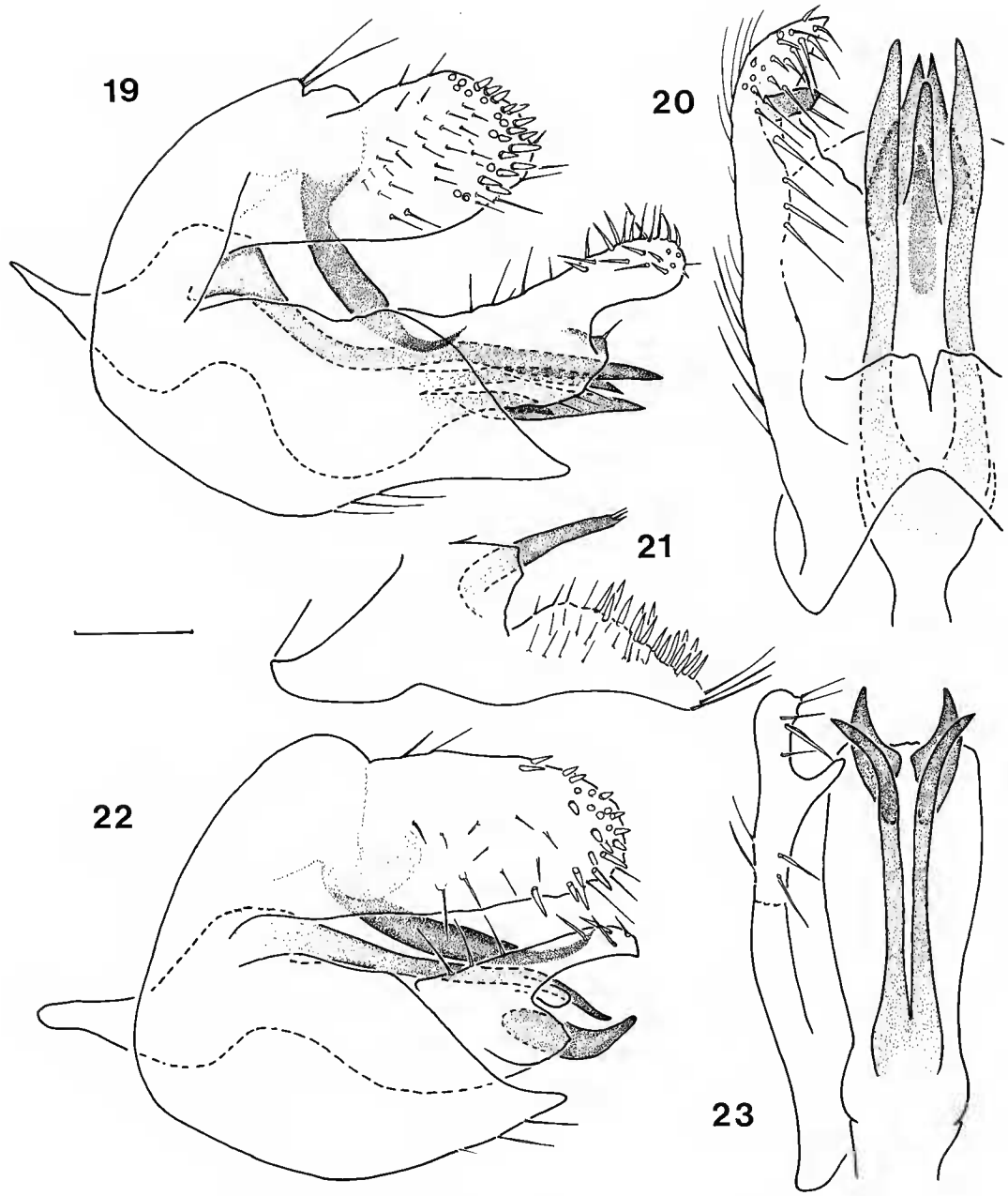



FIG. 19-23. — 19 à 21 : *E. ngogoi*, genitalia mâles : 19, vue latérale ; 20, vue dorsale partielle ; 21, vue dorsale partielle du dixième segment abdominal. — 22 à 23 : *E. ndjorensis*, genitalia mâles : 22, vue latérale ; 23, vue dorsale partielle. Échelle : 0,1 mm.

MATÉRIEL : Un holotype mâle capturé sur l'Assamba (bassin de la Sanaga) à Ndjore (Cameroun), le 27.XII.1989; un paratype mâle sur le Noun (bassin de la Sanaga) un peu en amont de Bafia (Cameroun), le 21.XII. 1989.

DERIVATIO NOMINIS : Ndjore, ville du Cameroun, au nord de Yaoundé.

ÉCOLOGIE : L'information disponible est encore rare. Les sites de captures ont un caractère moins forestier que ceux d'*E. ngogoi*; il s'agit d'affluents de la Sanaga dont les eaux proviennent de régions d'altitude plus élevée et de formations végétales plus ouvertes.

**Ecnomus linsanensis** n. sp.
(Fig. 24-27; carte 2)

MORPHOLOGIE : Le lobe lamellaire du dixième segment abdominal est large; les bords dorsaux et ventraux, presque parallèles sur une partie de leur longueur, donnent à la partie distale une forme grossièrement rectangulaire. La branche interne est massive, épaissie; la face ventrale est couverte de petits denticules. L'appendice inférieur a une insertion plus proximale que chez les autres espèces (plus de la moitié de l'appendice est en deçà du bord ventro-distal du neuvième sternite). La partie dorsale est développée et allongée; elle se sépare presque dès la base de la partie ventrale; elle n'est pas courbée vers l'axe du corps et présente sur son bord ventral, au premier tiers de la longueur, un court appendice ébauche d'une seconde branche peu développée. La partie basale est moins allongée; elle est située principalement dans un plan dorso-ventral; elle ne forme pas, comme chez la plupart des autres espèces, une plaque sous l'extrémité de l'appareil phallique, qui est donc saillante et apparente. L'appareil phallique est spécifique. L'extrémité distale se sépare en deux parties latérales symétriques. La face interne de chacune d'elles est sclérotisée et forme progressivement une épine large, courte, légèrement orientée vers l'extérieur à son extrémité. Les paramères sont longs, pointus et légèrement sinueux.

*Taille* : La longueur de l'aile antérieure varie de 3,7 à 3,8 mm, celle de l'aile postérieure de 3,0 à 3,1 mm.

*E. linsanensis* est parfaitement caractérisé par la forme et l'insertion des appendices inférieurs. Ces derniers se sont éloignés de la structure typique du groupe *natalensis*, alors que les autres éléments et la structure d'ensemble sont caractéristiques. Ceci démontre l'utilité d'une étude d'ensemble des structures génitales et les problèmes posés par l'utilisation de clés dichotomiques.

MATÉRIEL : Un holotype et un paratype mâles capturés sur un petit affluent du Tominé (bassin du Rio Corubal) aux environs de Télimélé (Fouta-Djalon, Guinée), le 27.I.1987; un paratype mâle sur un affluent du Konkouré aux environs de Linsan (Guinée), le 29.I.1987.

DERIVATIO NOMINIS : Linsan, ville de Guinée.

GÉOGRAPHIE ET ÉCOLOGIE : Connu uniquement des localités-types, *E. linsanensis* peut être considéré comme endémique du Fouta-Djalon. Les deux sites de capture sont des ruisseaux d'altitude.

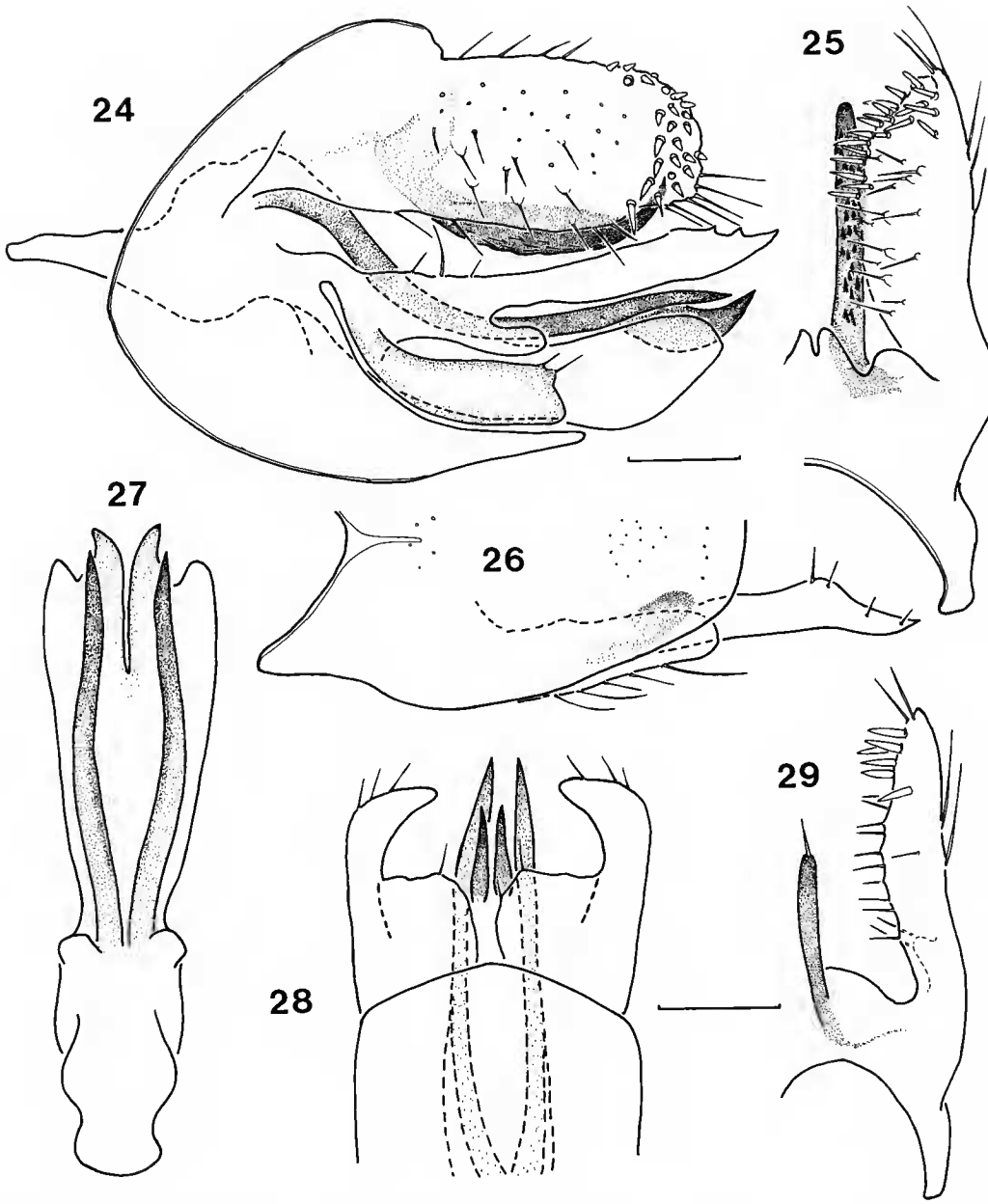



FIG. 24-29. — 24 à 27 : *E. linsanensis*, genitalia mâles : 24, vue latérale; 25, vue dorsale partielle du dixième segment abdominal; 26, vue ventrale partielle d'un appendice inférieur et du neuvième sternite; 27, vue dorsale de l'appareil phallique. — 28 à 29 : *E. escaffrei*, genitalia mâles : 28, vue ventrale des appendices inférieurs et de l'extrémité de l'appareil phallique; 29, vue dorsale partielle du dixième segment abdominal. Échelle : 0,1 mm.

**Ecnomus escaffrei** n. sp.
(Fig. 28-30; carte 5)

MORPHOLOGIE : Le lobe lamellaire du dixième segment abdominal est allongé et relativement peu élargi; il s'approche de la forme lancéolée sans la présenter vraiment. La branche interne est massive à la base, légèrement courbée dorsalement à l'extrémité. La structure des appendices inférieurs est typique du groupe; la partie dorsale est émoussée et non pas pointue (vue ventrale). L'appareil phallique est peu élargi; l'extrémité distale se divise en deux parties, chacune portant un sclérite spiniforme saillant terminal. Les paramères, qui sont l'élément le plus caractéristique, s'élargissent (vue latérale) à partir de la mi-longueur puis s'amincissent à nouveau pour former la pointe terminale. Cette dernière est située au-delà de celle de l'appareil lui-même.

*Taille* : La longueur de l'aile antérieure varie de 3,2 à 3,3 mm, celle de l'aile postérieure de 2,5 à 2,7 mm.

MATÉRIEL : Un holotype et deux paratypes mâles capturés sur la Sanaga à Song-Loulou (Cameroun), le 7.III.1989; un paratype mâle sur la Sanaga à Sakbayémé le 9.III.1989.

DERIVATIO NOMINIS : M. Henri ESCAFFRE.

GÉOGRAPHIE ET ÉCOLOGIE : *E. escaffrei* a été capturé sur le cours inférieur de la Sanaga et un affluent du Nyong (Cameroun). Il s'agit probablement d'une espèce du bloc forestier d'Afrique centrale.

**Ecnomus decussatus** Gibbs, 1973
(Fig. 31-34; carte 2)

MORPHOLOGIE : *E. decussatus* est très voisin d'*E. ndjorensis* et d'*E. ngogoi*; les figures facilitent la distinction de ces trois espèces. La branche interne du dixième segment abdominal est massive et porte, sur la face ventrale et à l'extrémité, de petits denticules. Ces caractères ne sont pas apparents sur les figures de la decription originale, mais nous avons pu les vérifier par l'examen du montage de l'holotype au British Museum.

On notera l'identité structurale de l'appareil phallique d'*E. decussatus* avec celui d'*E. ndjorensis*. Les formes différentes des sclérites internes et des paramères permettent de séparer les deux espèces. Chez *E. decussatus*, la base des paramères est nettement plus large, puis brusquement amincie (l'ensemble présente un aspect arrondi), les extrémités s'écartent puis se recourbent l'une vers l'autre (elles restent divergentes chez *ndjorensis*). Les sclérites terminaux sont plus longs et plus nettement courbés l'un vers l'autre. On notera également des divergences dans la forme de la partie dorsale des appendices inférieurs.

GÉOGRAPHIE : *E. decussatus* est décrit de Tafo dans le sud du Ghana. Nous l'avons capturé sur l'Asukawkaw (bassin des Voltas, frontière ghanéo-togolaise), sur le Nzo (bassin du

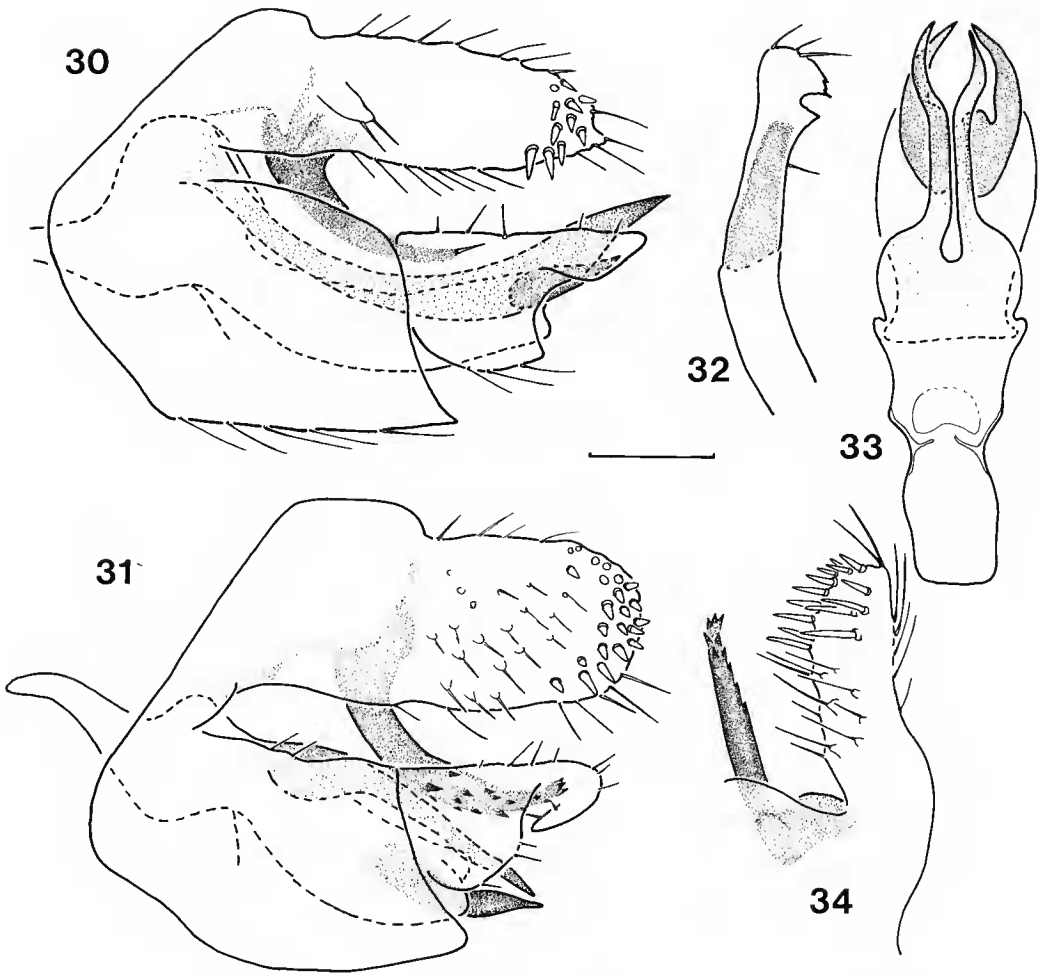



FIG. 30-34. — 30 : *E. escaffrei*, vue latérale des genitalia mâles. — 31 à 34 : *E. decussatus*, genitalia mâles : 31, vue latérale ; 32, vue dorsale d'un appendice inférieur ; 33, vue dorsale de l'appareil phallique ; 34, vue dorsale partielle du dixième segment abdominal. Échelle : 0,1 mm.

Sassandra, Côte d'Ivoire), sur les hauts cours du Niger (Milo, Mafou, Niger) et des Little Scarcies (Guinée).

ÉCOLOGIE : La localisation est classique : *E. decussatus* se rencontre dans les régions humides sur ou à proximité des zones de reliefs ; à savoir les petits massifs du sud-ouest du Togo, ceux du sud du Ghana (celui de Tafo est dans le prolongement du Mpraeso Scarp) et la dorsale Loma/Man. Nous ne l'avons pas trouvé (pas encore ?) sur le Fouta-Djalon, ce qui peut s'expliquer par le caractère plus sec de ce massif.

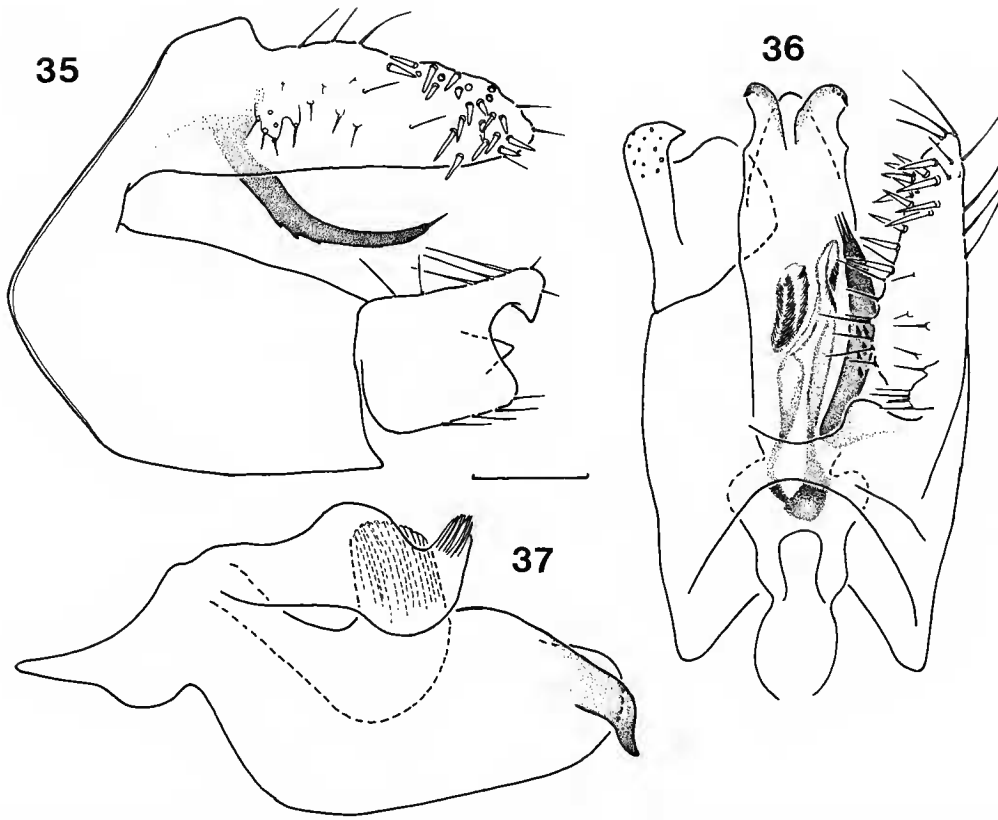



FIG. 35-37. — *E. tai*, genitalia mâles : 35, vue latérale (appareil phallique ôté); 36, vue dorsale partielle; 37, vue latérale de l'appareil phallique. Échelle : 0,1 mm.

**Ecnomus danielae** n. sp.
(Fig. 38 et 39; carte 1)

MORPHOLOGIE : Le bord distal du neuvième sternite abdominal, qui est rejeté distalement, n'est pas arrondi mais forme deux pointes séparées par une large indentation en U (vue ventrale). L'appendice inférieur présente une partie dorsale qui s'élargit distalement (vue latérale); la partie ventrale se sépare rapidement du neuvième sternite et se projette ventro-distalement. Ceci donne à la vue latérale de cet appendice une forme spécifique. Les paramères de l'appareil phallique sont légèrement élargis sur leur moitié distale (moins que chez *E. escaffrei*); ils sont pointus et plus longs que l'édéage. L'extrémité distale de ce dernier forme deux pointes sclérotisées, latérales et symétriques; ces pointes se constituent progressivement à partir des parois de l'appareil phallique et ne se présentent pas sous la forme de sclérites internes individualisés.

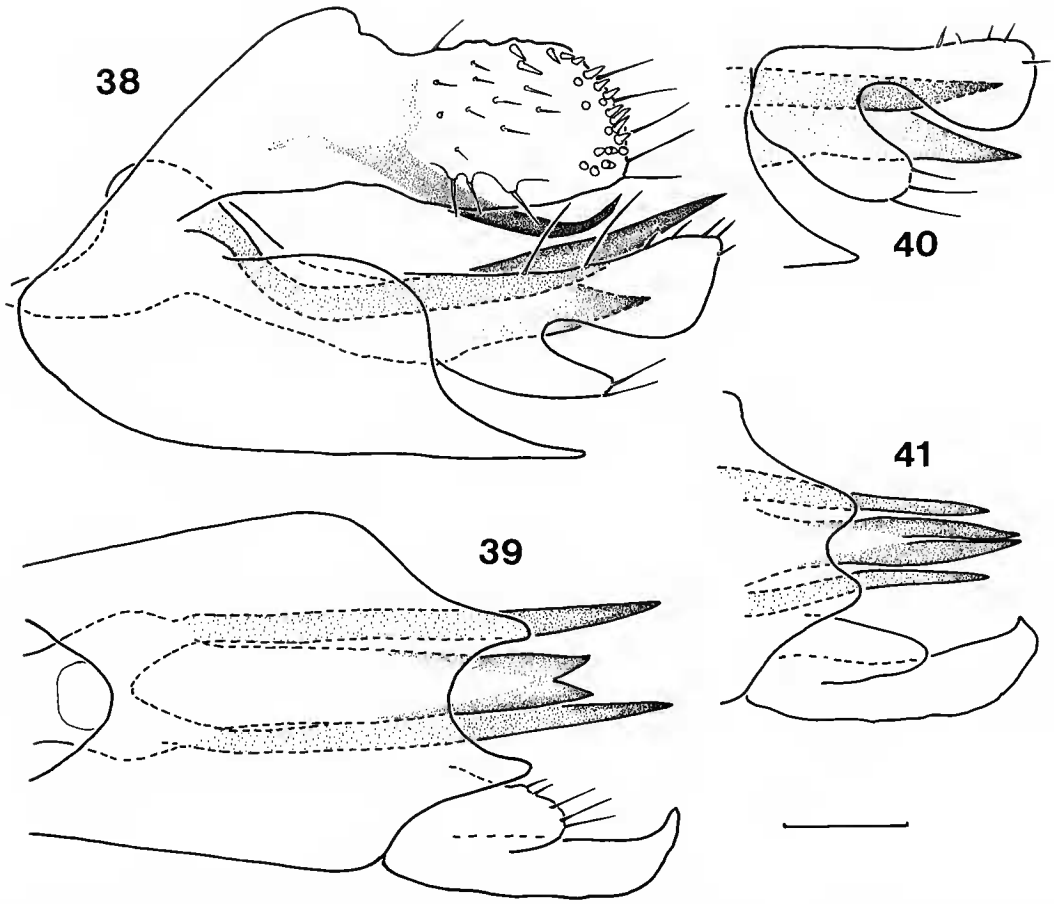



FIG. 38-41. — 38 à 39 : *E. danielae danielae*, genitalia mâles : 38, vue latérale ; 39, vue ventrale partielle. — 40 à 41 : *E. danielae orientalis*, genitalia mâles : 40, vue latérale d'un appendice inférieur et de l'extrémité de l'appareil phallique ; 41, vue ventrale d'un appendice inférieur et des extrémités du neuvième sternite et de l'appareil phallique. Échelle : 0,1 mm.

*Taille* : La longueur de l'aile antérieure varie de 3,7 à 3,9 mm, celle de l'aile postérieure de 2,9 à 3,2 mm.

MATÉRIEL : Un holotype mâle capturé sur la Makona (bassin de la Moa) à Bofossou (région de Macenta, Guinée), le 29.I.1988 (rec. J.-F. AGNÈSE) ; un paratype mâle sur un petit tributaire de la Férédougouba (bassin du Sassandra), dans le massif du Tétini (Guinée), le 9.III.1988 (rec. J.-M. ÉLOUARD).

DERIVATIO NOMINIS : M^me^ Danièle AGNÈSE.

ÉCOLOGIE : *E. danielae* habite une zone d'altitude (à l'échelle des massifs montagneux d'Afrique occidentale), humide mais à végétation assez ouverte.

**Ecnomus danielae orientalis** n. ssp.
(Fig. 40 et 41 ; carte 4)

MORPHOLOGIE : Cette sous-espèce est créée pour une population qui a été mise en évidence au Cameroun. Elles se distingue de la forme type par : 1) l'incurvation du bord distal du neuvième segment abdominal moins marquée ; 2) des proportions légèrement différentes entre les deux parties des appendices inférieurs ; 3) les pointes distales de l'appareil phallique moins écartées ; 4) les paramères plus courts que l'édéage.

*Taille* : La longueur de l'aile antérieure est de 4,2 mm, celle de l'aile postérieure de 3,5 mm.

MATÉRIEL : Un holotype mâle capturé sur un affluent de la Bini (cours supérieur de la Vina du Nord, Logone) aux environs de Ngaoundéré (Cameroun), le 31.V.1989.

ÉCOLOGIE : Le massif de l'Adamaoua offre des conditions écologiques proches de celles où la forme typique a été capturée. Les deux sous-espèces, isolées par leur localisation en altitude, présentent un processus de différenciation morphologique avancé. Des populations « intermédiaires » pourraient être recherchées au Togo ou au Ghana.

**Ecnomus lieupleui** n. sp.
(Fig. 42-44 ; carte 3)

MORPHOLOGIE : Le lobe lamellaire du dixième segment abdominal, large et allongé, s'approche de la forme lancéolée sans la présenter vraiment. Les appendices inférieurs sont caractérisés par un développement distal prononcé de la partie ventrale. L'extrémité de l'appareil phallique forme deux pointes latérales sclérotisées et symétriques, qui sont un peu plus saillantes que les paramères dont les extrémités sont également pointues.

*Taille* : La longueur de l'aile antérieure varie de 2,9 à 3,3 mm, celle de l'aile postérieure de 2,6 à 2,7 mm.

*E. lieupleui* est la forme occidentale d'*E. kivuensis* Marlier, 1943. Les deux espèces sont très voisines et la distinction est délicate. On peut noter chez *E. lieupleui* : la partie ventrale des appendices inférieurs plus développée, caractère que l'on ne retrouve pas chez *kivuensis* ; le lobe lamellaire du dixième segment abdominal plus mince ; l'extrémité de l'appareil phallique plus effilée et offrant un petit décrochement vers l'extrémité de la face ventrale ; la forme de l'extrémité des paramères de l'appareil phallique.

MATÉRIEL : Un holotype mâle capturé sur le Cavally à Lieupleu (région de Danané, Côte d'Ivoire), le 3.II.1988 ; un paratype mâle sur le Cavally à Grié le 4.II.1988 ; un paratype mâle sur le Konkouré à Bady (Guinée), le 11.II.1986 ; un paratype mâle sur le Nzé (bassin du Cavally) à Taï (Côte d'Ivoire), le 10.II. 1982.

DERIVATIO NOMINIS : Lieupleu, ville de l'Ouest ivoirien.

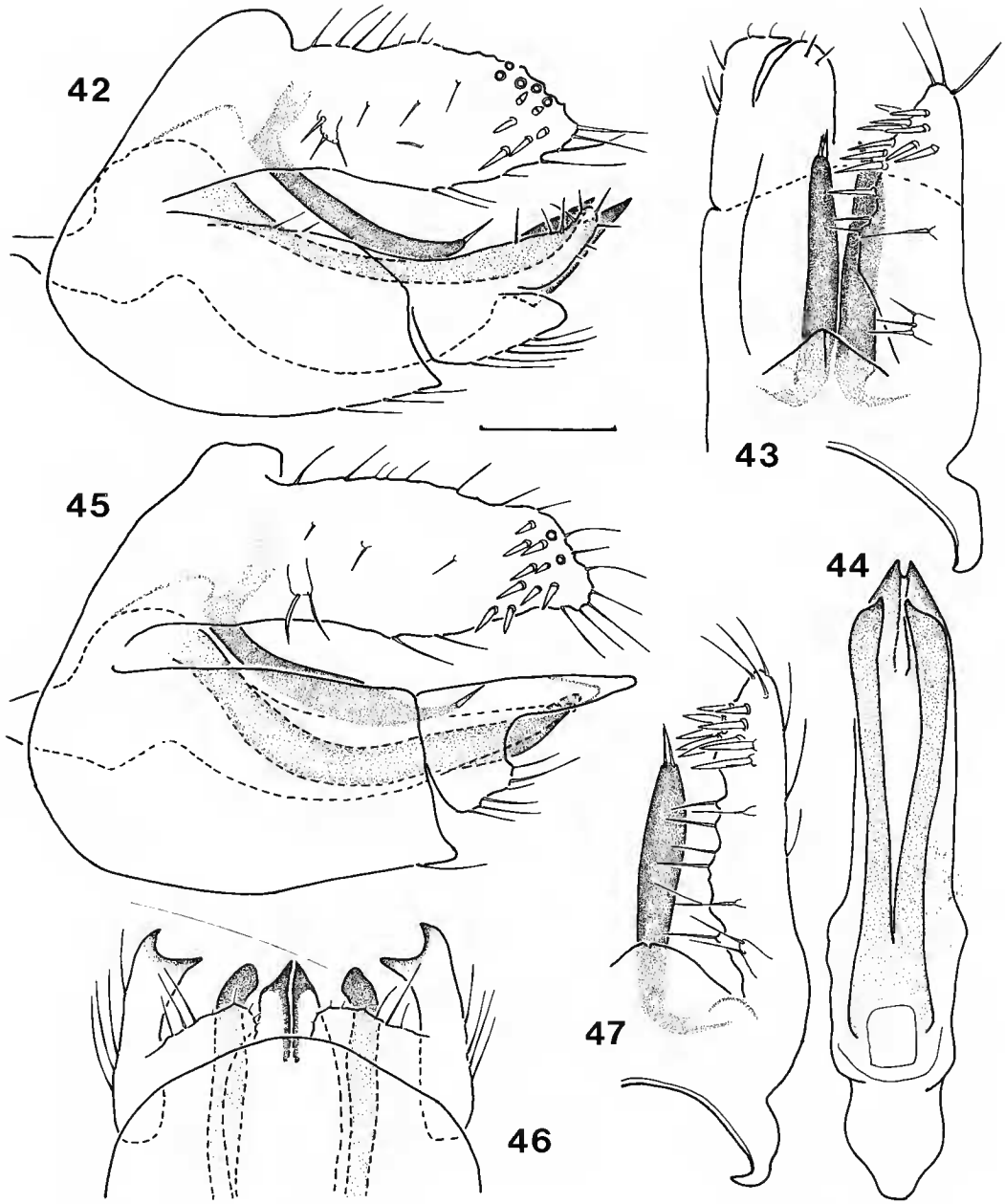



FIG. 42-47. — 42 à 44 : *E. lieupleui*, genitalia mâles : 42, vue latérale ; 43, vue dorsale partielle ; 44, vue dorsale de l'appareil phallique. — 45 à 47 : *E. kabae*, genitalia mâles : 45, vue latérale ; 46, vue ventrale des appendices inférieurs et des extrémités du neuvième sternite et de l'appareil phallique ; 47, vue dorsale du dixième segment abdominal. Échelle : 0,1 mm.

Géographie et écologie : Capturé à l'est sur le Mono et le Ouémé, à l'ouest sur le Konkouré et la Kolenté, *E. lieupleui* est également présent sur les bassins du Niger du Saint-Paul et du Cavally. Il se rencontre dans des régions forestières ou de transition forêt/savane, en plaine ou sur des zones de relief comme la dorsale Loma/Man. A une telle variété devrait correspondre un ensemble de captures plus dense. Peut-être s'agit-il d'une espèce à faibles densités ou distribuée en petites populations éparses.

**Ecnomus kabae** n. sp.
(Fig. 45-47; carte 3)

Morphologie : *E. kabae* est très proche d'*E. lieupleui*, cependant il s'en distingue aisément par la forme des appendices inférieurs. La partie ventrale est moins développée, de structure typique; la partie dorsale développe une petite branche interne latérale qui lui donne la forme d'une coupelle en U (vue dorsale). On notera également la forme pseudo-trapézoïdale du lobe lamellaire et le léger élargissement médian de la branche interne du dixième segment abdominal. Les paramères de l'appareil phallique présentent en vue dorsale une extrémité émoussée faiblement incurvée vers l'axe du corps, très différente de celle des paramères d'*E. lieupleui.*

*Taille* : La longueur de l'aile antérieure est de 3,5 mm, celle de l'aile postérieure varie de 2,7 à 2,8 mm.

Matériel : Un holotype et deux paratypes mâles capturés sur la Kaba (bassin des Little Scarcies) à l'intersection avec la route Mamou/Faranah, le 7.II.1986.

Derivatio nominis : La Kaba (cours supérieur des Little Scarcies).

Écologie : *E. kabae* est probablement une espèce endémique de la dorsale Loma/Man, sa répartition est encore mal connue.

**Ecnomus relictus** Vaillant, 1953
(Fig. 48-50; cartes 2 et 5)

Morphologie : Proche des espèces précédentes (*E. kabae* et *E. lieupleui*), *E. relictus* s'en distingue par une largeur supérieure du bord distal du dixième segment abdominal, la forme pointue de la partie dorsale de l'appendice inférieur, et surtout par l'extrémité bifide des paramères de l'appareil phallique. Nos exemplaires ne présentent pas de fortes variations par rapport à la description originale. Cependant, on note sur cette dernière une faible courbure ventrale de l'extrémité de l'appareil phallique, qui n'apparaît pas sur notre matériel.

*E. mennelli* Barnard et Clark 1986, décrite du Kenya, est une forme très voisine d'*E. relictus*. Elle en diffère par un ensemble de caractères d'observation délicate : la partie dorsale des appendices inférieurs, la localisation des épines internes du lobe lamellaire au dixième segment abdominal, l'extrémité des paramères de l'édéage.

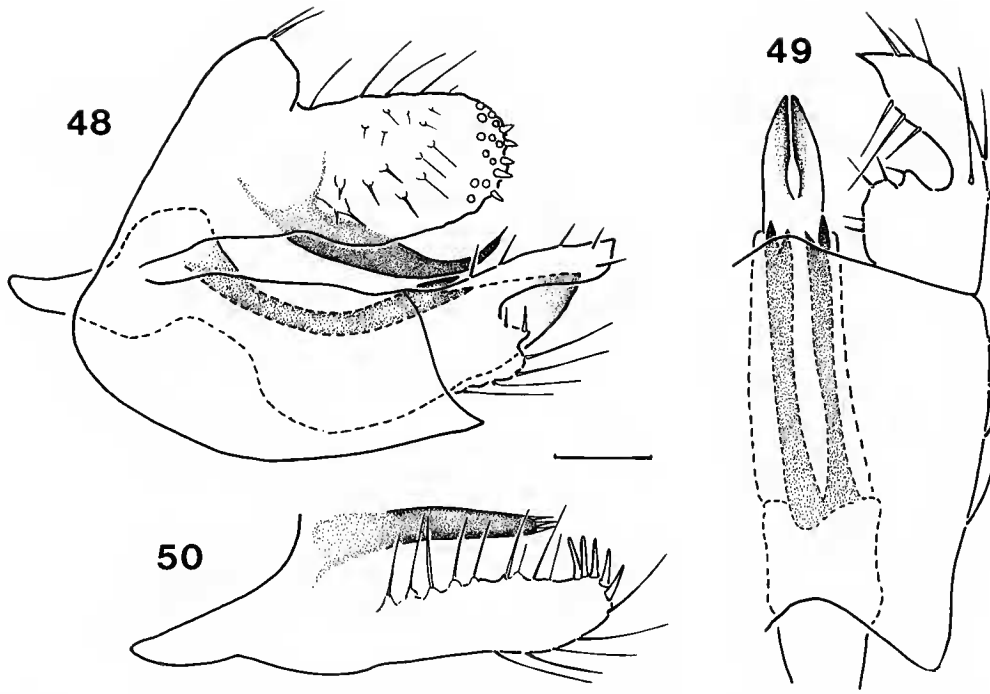



FIG. 48-50. — *E. relictus*, genitalia mâles : 48, vue latérale; 49, vue ventrale partielle; 50, vue dorsale partielle du dixième segment abdominal. Échelle : 0,1 mm.

GÉOGRAPHIE : Le matériel-type provient du massif du Hoggar (Algérie), où cette espèce témoigne d'un Sahara plus humide. Nos captures montrent qu'il ne s'agit pas d'une endémique saharienne, mais d'une espèce éthiopienne dont une population a pu survivre dans le Hoggar. En effet, *E. relictus* est largement répandu en Afrique de l'Ouest sur les bassins du Niger, du Sénégal, des Little Scarcies, du Sassandra, du Bandama et du Mono. Sa répartition géographique est encore plus vaste, puisque nous l'avons capturé également au Cameroun sur le Mayo Boki (affluent de la Bénoué, bassin du Niger) et sur la Vina du nord (bassin du Logone). Par ailleurs, *E. mennelli* (Kenya) peut être considéré comme une espèce jumelle récemment différenciée. Ce cas n'est pas unique. Un autre exemple est connu, celui de la présence d'une espèce d'*Hydroptila* dans l'Aïr (massif montagneux saharien, situé dans le nord-est du Niger), signalée par BOTOSANEANU (1973). Outre cette population relicte, *Hydroptila hirra* Mosely, 1948 (qui fut d'ailleurs décrit sous le nom d'*H. airensis* Jacquemart, 1980, mis en synonymie par BOTOSANEANU et GIUDICELLI, 1981) est rencontrée au Moyen-Orient (Arabie, Palestine) et en Afrique occidentale (GIBON, 1987). Sa répartition est probablement encore plus vaste, puisque MALICKY la considère comme un synonyme d'*H. cruciata* Ulmer, 1912 décrite d'Afrique orientale (Tanzanie). Du fait de la perte du type, cette synonymie est délicate à établir; mais elle est extrêmement probable.

ÉCOLOGIE : *E. relictus* est, contrairement aux espèces les plus proches (*E. danielae, kabae* et *lieupleui*), une forme savanicole. Elle pénètre, toutefois, assez profondément les régions de transition forêt/savane (on la trouve, par exemple, sur le Sassandra à Soubré) et marque une préférence pour les cours supérieurs situés en zones de relief.

**Ecnomus foliatus curvatus** n. ssp.
(Fig. 54-56; carte 2)

MORPHOLOGIE : Cette espèce est caractérisée, d'une part par la forme du lobe lamellaire, qui est à l'origine du nom de l'espèce, d'autre part par la courte taille de la branche interne. La sous-espèce d'Afrique de l'Ouest diffère principalement de la forme type par les paramères de l'appareil phallique. Chez la sous-espèce type, ils sont droits, symétriques et situés au-dessus de l'appareil lui-même; ici, ils sont arqués (la face convexe est ventrale) de façon à accompagner l'édéage; les extrémités sont courbées vers l'axe du corps et leur orientation spatiale est légèrement dissymétrique. On notera également la partie ventrale de l'appendice inférieur plus développée et projetée distalement (ce caractère est surtout visible sur la vue latérale).

Espèces voisines, cf. *E. lanceolatus*.

MATÉRIEL : Un holotype mâle capturé sur la Bagoué (à l'intersection avec la route Sikasso/Bougouni, Mali) le 17.II.1988; deux paratypes sur le Mono (à Landa-Mono, Togo) le 1.XII.1985; un paratype mâle sur le Kou (« la guinguette » à Bobo-Dioulasso, Burkina) le 10.XI. 1989.

GÉOGRAPHIE : La sous-espèce type a été capturée au lac Victoria (Ouganda) par KIMMINS (1957). Celle d'Afrique occidentale a une vaste distribution; nous l'avons capturée sur les bassins du Sénégal, du Niger, du Bandama, des Voltas et du Mono.

ÉCOLOGIE : *E. foliatus curvatus* est une espèce de savane. Il faut cependant remarquer le côté irrégulier de sa distribution, peut-être dû à une faible abondance. La majorité des sites de capture correspondent à des secteurs où le caractère « savane » du cours d'eau est atténué voire modifié (cf. la discussion de la distribution d'*E. aberrans*) par une élévation en altitude et un couvert végétal protégé (cours supérieurs des affluents du Niger, du Mouhoun et du Mono).

**Ecnomus lanceolatus** n. sp.
(Fig. 51-53; carte 4)

MORPHOLOGIE : *E. lanceolatus* étant une espèce très proche d'*E. foliatus*, nous en donnons une description comparative. Le lobe lamellaire du dixième segment abdominal est un peu moins large; la branche interne est plus longue, d'abord rectiligne puis courbée dorsalement. La forme des appendices inférieurs est typique du groupe. Les paramères de l'appareil phallique sont plus épais que chez *foliatus*; ils sont arqués le long de l'édéage comme chez *E. f. curvatus*. La dissymétrie dans l'orientation spatiale est plus prononcée et les extrémités distales

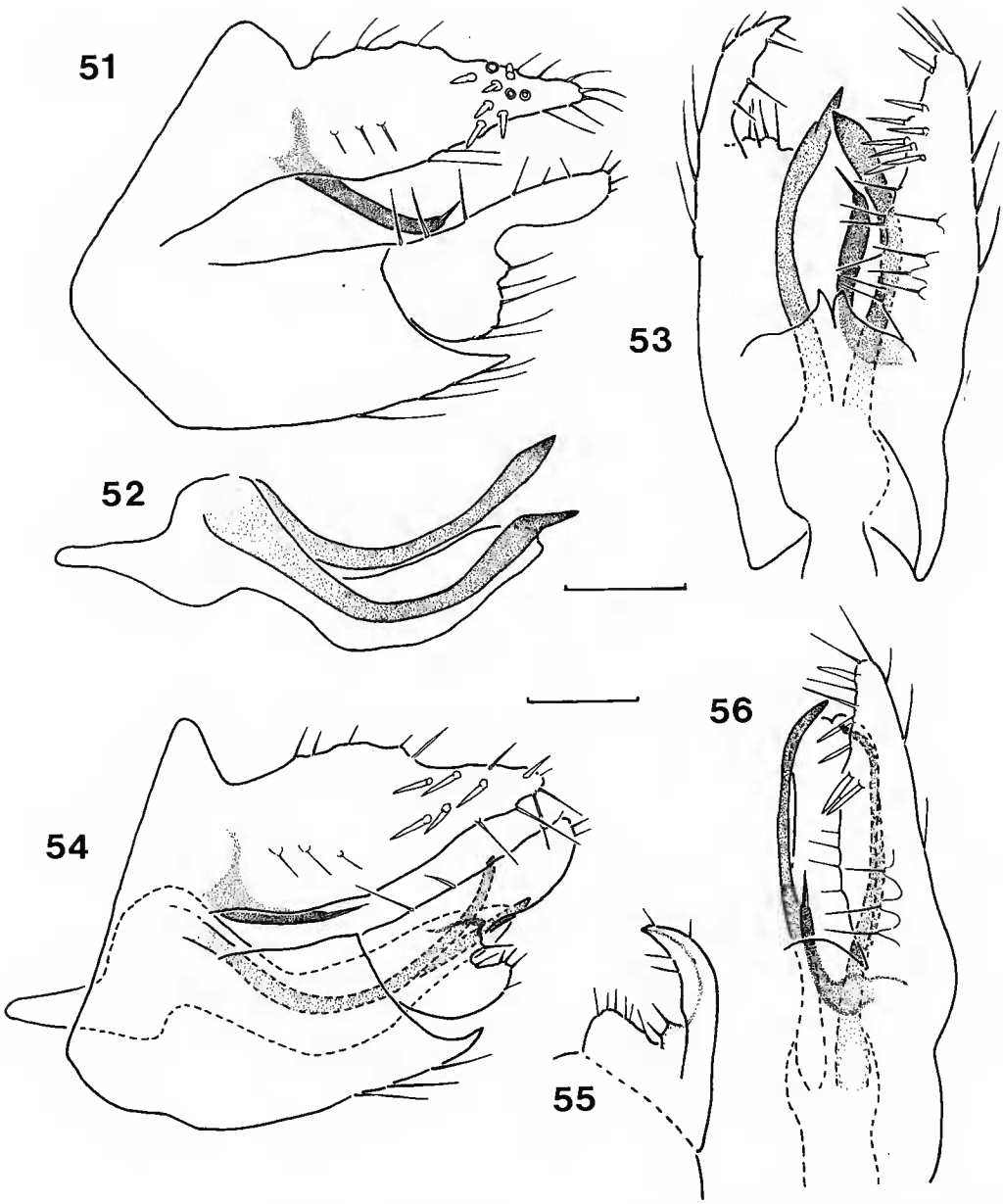



FIG. 51-56. — 51 à 53 : *E. lanceolatus*, genitalia mâles : 51, vue latérale (appareil phallique ôté); 52, vue latérale de l'appareil phallique; 53, vue dorsale partielle. — 54 à 56 : *E. foliatus curvatus*, genitalia mâles : 54, vue latérale; 55, vue dorsale d'un appendice inférieur; 56, vue dorsale partielle du dixième segment abdominal et de l'appareil phallique. Échelle : 0,1 mm.

présentent des modifications de courbure ou de diamètre qui n'apparaissent pas chez *foliatus*.

*Taille* : La longueur de l'aile antérieure varie de 3,4 à 3,9 mm, celle de l'aile postérieure de 2,7 à 3,0 mm.

MATÉRIEL : Un holotype et trois paratypes mâles capturés sur le Noun (bassin de la Sanaga) en amont de Bafia (Cameroun) le 21.XII.1989.

DERIVATIO NOMINIS : La forme lancéolée du lobe lamellaire du dixième segment abdominal.

**Ecnomus kunenensis** Barnard, 1934
(Fig. 57-59; carte 2)

MORPHOLOGIE : *E. kunenensis* est, avec *E. thomasseti*, caractérisé par le lobe lamellaire du dixième segment abdominal court mais large. La forme du bord distal est, ici, grossièrement rectangulaire (elle est plus arrondie chez *thomasseti* et triangulaire chez *forbesi* Scott, 1968). La partie dorsale des appendices inférieurs est fortement allongée distalement. Les paramères de l'appareil phallique sont spiniformes, très peu arqués dorsalement et un peu plus longs que l'édéage.

*E. kunenensis* ressemble à *E. forbesi*, que l'on peut identifier grâce à une extension triangulaire à l'extrémité distale du dixième segment abdominal (SCOTT, 1968). *E. galilaeus* Tjeder, 1946 est également une espèce très proche; on la distingue par la présence de petites dents à la face supérieure de la branche interne du dixième segment abdominal (SCOTT, 1968).

GÉOGRAPHIE : *E. kunenensis* a été fréquemment capturé sur le bassin du Sénégal (Falémé, Bafing, Bakoye et Baoulé) et sur la partie malienne de celui du Niger (le cours principal et les petits affluents temporaires dans les régions de Bamako et Koulikoro). Nous l'avons rencontré également plus au sud, de façon sporadique : Konkouré (Guinée), Comoé (Côte d'Ivoire) et Mono (Togo). Sa répartition sur le continent doit être vaste puisqu'il a été décrit de l'est de la province du Cap (Afrique du Sud). Au nord, *E. galilaeus* est une espèce sœur isolée par la barrière saharienne.

ÉCOLOGIE : Cette espèce montre une forte affinité pour les savanes sahéliennes et les régions sèches. Certaines localisations permettent de supposer son existence, à des densités plus faibles, ou de façon discontinue, dans les savanes plus humides, voire les zones de transition forêt/savane.

**Ecnomus thomasseti** Mosely, 1932
(Fig. 60 et 61; cartes 3 et 4)

MORPHOLOGIE : *E. thomasseti* est caractérisé par la forme des paramères de l'appareil phallique. Ces derniers sont très courts, ramassés et courbés dorsalement. L'extrémité est bifide.

*E. arabicus* Malicky 1986 est une espèce remarquablement voisine. Les caractères

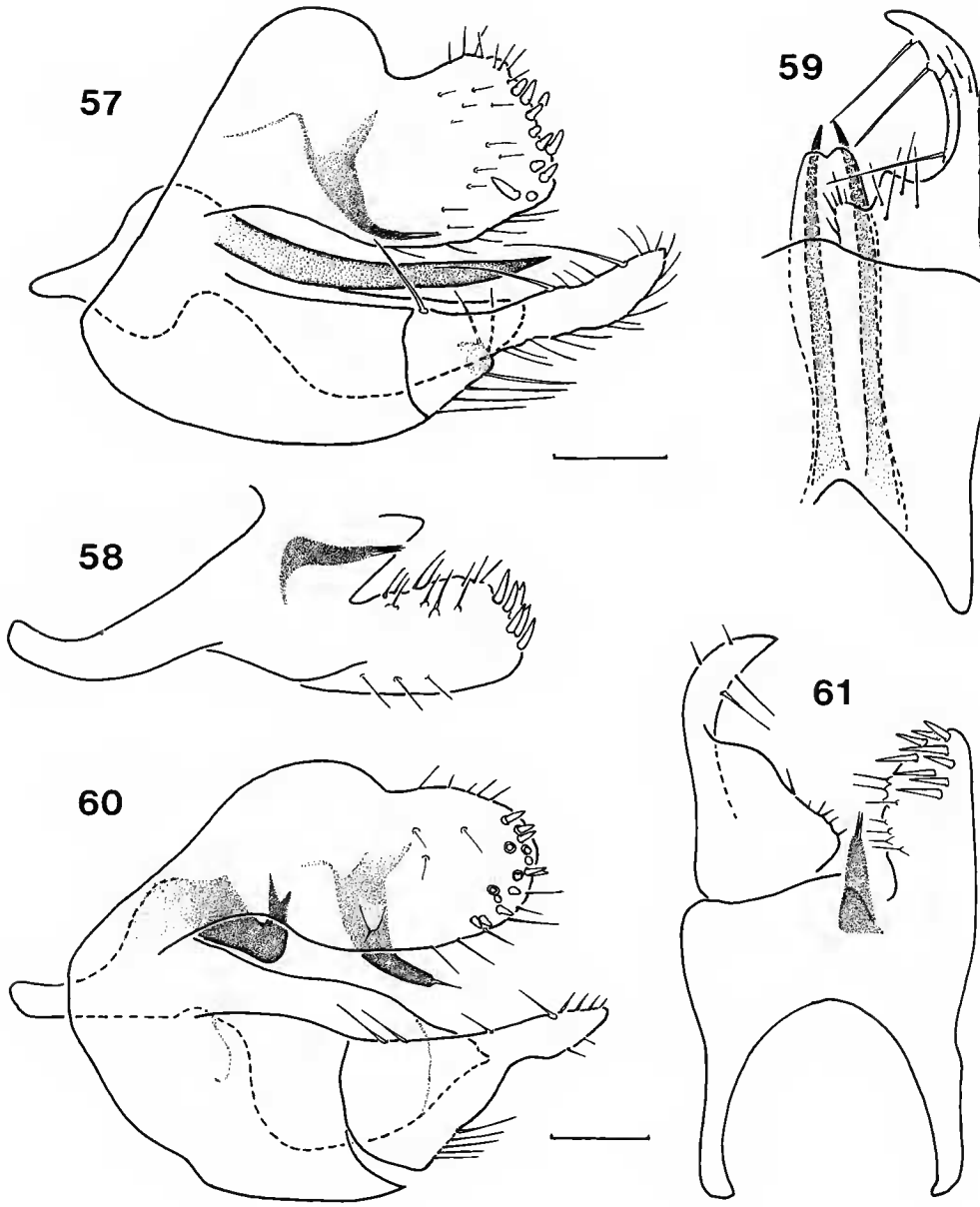



FIG. 57-61. — 57 à 59 : *E. kunenensis*, genitalia mâles : 57, vue latérale ; 58, vue dorsale partielle du dixième segment abdominal ; 59, vue ventrale partielle. — 60 à 61 : *E. thomasseti*, genitalia mâles : 60, vue latérale ; 61, vue dorsale partielle. Échelle : 0,1 mm.

permettant de distinguer les deux formes sont d'observation délicate : on notera sur *arabicus* la forme encore raccourcie des paramères de l'appareil phallique. Il s'agit d'un second exemple d'espèce sœur, isolée par la barrière saharienne et la mer Rouge.

GÉOGRAPHIE ET ÉCOLOGIE : *E. thomasseti* était connu jusqu'à présent en Afrique orientale et méridionale; nous l'avons capturé au Cameroun sur le Mayo Boki (affluent de la Bénoué, bassin du Niger) et au Mali sur le Sénégal (Chutes du Félou). Il s'agit donc d'une espèce à vaste aire de répartition. C'est une espèce des zones sèches et des savanes, rarement capturée malgré une large distribution.

**Ecnomus kakrimae** n. sp.
(Fig. 62 et 63; carte 3)

MORPHOLOGIE : Le lobe lamellaire du dixième segment abdominal est allongé, grossièrement arrondi à l'extrémité. Les épines internes sont dispersées sur le quart distal, et non pas groupées comme chez *E. samouensis*. La branche interne est l'élément le plus caractéristique du fait de sa base massive, d'une épaisseur atypique (vue latérale); sur la face ventrale, vers l'extrémité distale, elle porte quelques denticules. Les appendices inférieurs sont caractérisés par l'allongement de la partie dorsale qui est rapidement amincie (vue latérale). L'appareil phallique est arrondi à l'extrémité (vue latérale). Les paramères sont épais; leur extrémité est fortement courbée dorsalement. On remarque que la branche interne du dixième segment abdominal est surtout épaissie dans un plan dorso-ventral; elle est donc plus large en vue latérale qu'en vue dorsale. Les paramères de l'appareil phallique, inversement, paraissent plus larges en vue dorsale qu'en vue latérale.

*Taille* : La longueur de l'aile antérieure varie de 3,5 à 3,8 mm, celle de l'aile postérieure de 2,8 à 3,0 mm.

MATÉRIEL : Un holotype mâle capturé sur un petit affluent du Tominé (bassin du Rio Corubal) aux environs de Télimélé (Fouta-Djalon, Guinée), le 27.I.1987; un paratype mâle sur un affluent du Konkouré aux environs de Linsan (Guinée), le 29.I.1987; un paratype mâle sur la Kakrima (bassin du Konkouré) à Kouri (Guinée), le 15.II.1986. Il s'agit probablement d'une espèce endémique de la région du Fouta-Djalon.

DERIVATIO NOMINIS : La Kakrima, affluent du Konkouré.

**Ecnomus samouensis** n. sp.
(Fig. 64-66)

MORPHOLOGIE : Le neuvième sternite abdominal se prolonge distalement en s'orientant dorsalement sous l'extrémité de l'appareil phallique; cette particularité est bien visible sur la vue latérale. Le lobe lamellaire du dixième segment abdominal est allongé; la forme du bord distal est semblable à celle d'*E. kakrimae*. Les épines internes sont groupées dorsalement, un peu en retrait de l'extrémité. Les branches internes sont longues, plutôt minces. Les appendices

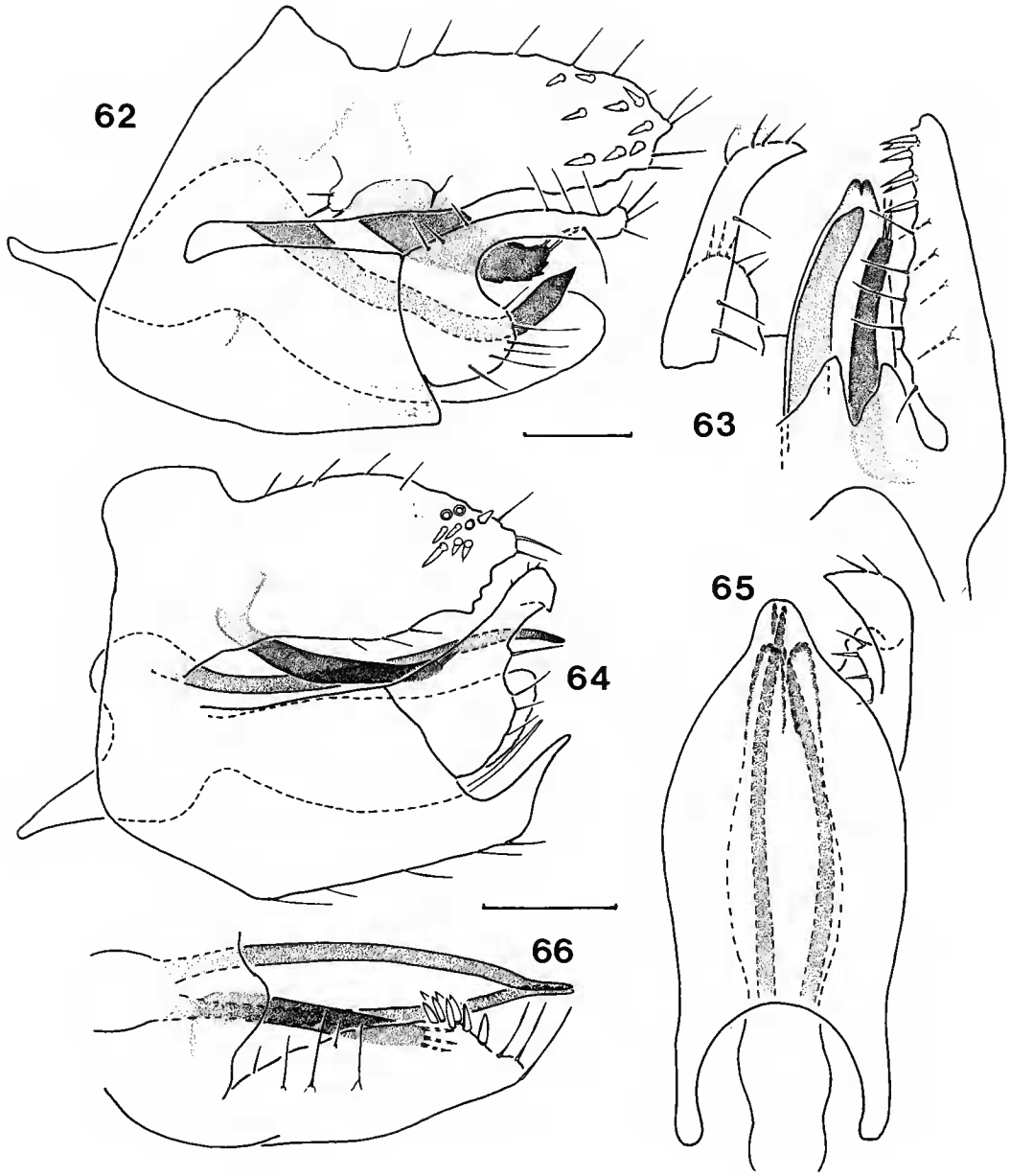



FIG. 62-66. — 62 à 63 : *E. kakrimae*, genitalia mâles : 62, vue latérale; 63, vue dorsale partielle. — 64 à 66 : *E. samouensis*, genitalia mâles : 64, vue latérale; 65, vue ventrale partielle; 66, vue dorsale partielle du dixième segment abdominal et des paramères de l'appareil phallique. Échelle : 0,1 mm.

inférieurs sont typiques du groupe *natalensis*; la branche dorsale se termine en pointe (vue dorsale). Les paramères de l'appareil phallique sont minces, un peu sinueux et légèrement plus longs que l'appareil lui-même.

*Taille* : La longueur de l'aile antérieure varie de 3,4 à 3,8 mm, celle de l'aile postérieure de 2,7 à 2,9 mm.

MATÉRIEL : Un holotype et trois paratypes mâles capturés sur un affluent du Bady (bassin du Koukouré), à Samou sur la piste Friguiagbé/Samaya (région de Kindia, Guinée), le 13.II.1986. Il s'agit probablement d'une espèce endémique de la région du Fouta-Djalon.

DERIVATIO NOMINIS : Samou, ville de Guinée.

**Ecnomus niouniouroui** n. sp.
(Fig. 67-73; carte 3)

MORPHOLOGIE : Le lobe lamellaire du dixième segment abdominal est allongé, le bord distal grossièrement de forme rectangulaire. La branche interne est caractéristique. Elle est longue, son extrémité atteint celle du lobe lamellaire; le bord dorsal présente un renflement progressif qui s'atténue ensuite, l'épaisseur maximum est atteinte vers le milieu; l'extrémité distale, mince, est courbée dorsalement. Les appendices inférieurs ont la forme typique du groupe *natalensis*. L'appareil phallique a une extrémité arrondie (vue latérale). Il est remarquable par la dissymétrie dans l'orientation spatiale des paramères; le droit présente, sur la partie distale, une courbure dorsale plus accentuée et paraît, de ce fait, plus court que le gauche sur la vue dorsale.

*Taille* : La longueur de l'aile antérieure varie de 3,2 à 3,4 mm, celle de l'aile postérieure de 2,5 à 2,6 mm.

VARIATIONS : Une importante variation dans la forme des paramères de l'appareil phallique est observée sur la population de la Kolenté (Guinée). La moitié distale du paramère droit offre une forte courbure dorsale mais surtout est considérablement élargie. La dissymétrie entre les deux paramères en est accentuée et inversée. Ce caractère est très apparent mais « isolé »; à part lui, l'armature génitale est similaire à celle des populations de Côte d'Ivoire. Sur des bassins voisins, on observe également cette variation, soit moins accentuée, soit légèrement différente. Ces populations du Fouta-Djalon et des régions voisines sont des formes géographiques aisément identifiables morphologiquement. Nous avons décrit une situation identique, dans la même région, chez *Leptocerus sylvaticus* Gibon, 1986 (GIBON, 1992).

MATÉRIEL : Un holotype mâle capturé sur le Cavally à Grié (région de Toulépleu, Côte d'Ivoire), le 4.II.1988; un paratype sur la Férédougouba (bassin du Sassandra) à Touba (Côte d'Ivoire), le 12.VIII.1892; un paratype sur un affluent de l'Agnéby à Akakro (région d'Abidjan, Côte d'Ivoire), le 20.X.1984 (rec. J.-M. HOUGARD).

DERIVATIO NOMINIS : Le Niouniourou, petit fleuve côtier ivoirien.

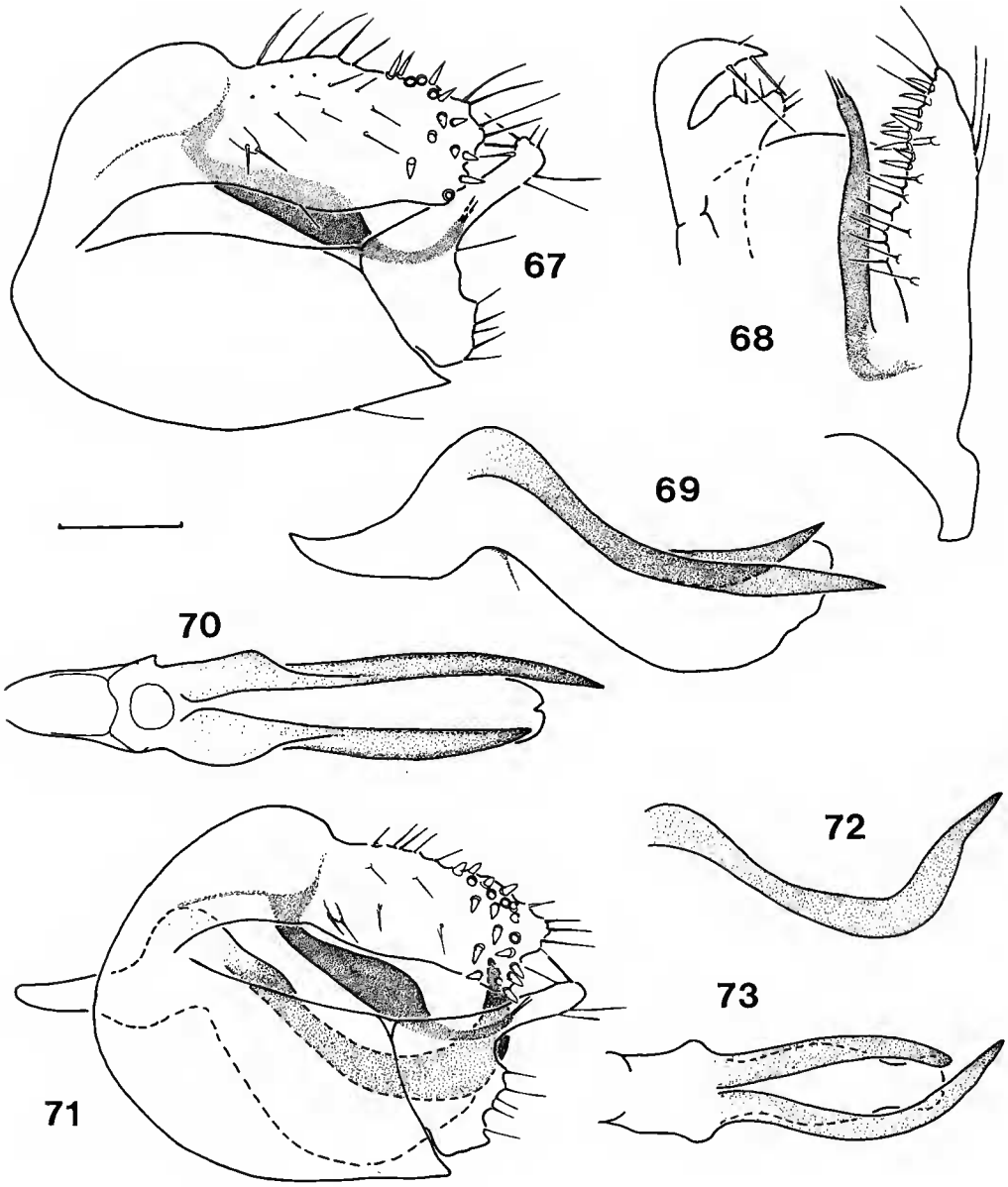



FIG. 67-73. — 67 à 70 : *E. niouniouroui*, forme typique, genitalia mâles : 67, vue latérale (appareil phallique ôté); 68, vue dorsale partielle ; 69, vue latérale de l'appareil phallique ; 70, vue dorsale de l'appareil phallique. — 71 à 73 : *E. niouniouroui*, forme de la Kolenté, genitalia mâles : 71, vue latérale ; 72, vue latérale du paramère gauche ; 73, vue dorsale de l'extrémité de l'appareil phallique. Échelle : 0,1 mm.

Géographie : *E. niouniouroui* possède une répartition étendue en Afrique occidentale. La forme typique a été capturée depuis l'Asukawkaw (bassin des Voltas, frontière ghanéo-togolaise), jusqu'au Haut-Niger (Niger à Laya Doula et Niandan à Bambaya) sur les bassins de la Comoé, de l'Agneby, du Bandama (Nzi), du Niouniourou, du Sassandra (Nzo et Férédougouba) et du Cavally. La forme de la Kolenté (qui a été représentée ici parce qu'elle offre la morphologie la plus « éloignée » de la forme type) se retrouve sur le Tinkisso à Dabola (bassin du Niger) et sur un petit affluent du Rio Corubal (région de Télimélé); le Mongo (bassin des Little Scarcies), le Mafou (bassin du Niger) et le Konkouré sont peuplés par des formes intermédiaires.

Écologie : Plusieurs tendances apparaissent dans la distribution d'*E. niouniouroui*. On observe une composante forestière (dans des secteurs de plantations ou de forêt en cours de dégradation), ainsi qu'une forte présence sur le Fouta-Djalon, la dorsale Loma/Man, la région de l'Asukawkaw au Togo et celle de Banfora (Haute-Comoé, Burkina). Cet ensemble de localités définit une espèce des zones de transition forêt/savane et des régions de relief; elle évite les grandes rivières (cours principaux du Bandama ou du Sassandra). Deux sites s'intègrent plus difficilement dans ce cadre : celui du Nzi à Dabakala et celui de la Léraba au pont-frontière Burkina/Côte d'Ivoire (bassin de la Comoé). Peut-être faut-il y voir le signe d'une extension de l'espèce pendant la saison humide?

## **Ecnomus loffae** n. sp.

(Fig. 74-75; carte 3)

Morphologie : Le lobe lamellaire du dixième segment abdominal est allongé, un peu moins large que chez les formes voisines; la branche interne est longue, mince et courbée dorsalement à l'extrémité. Aux appendices inférieurs, l'extrémité de la partie dorsale est pointue (vue dorsale); le bord ventro-interne de la partie ventrale, bien développé, s'allonge vers le plan de symétrie dorso-ventral. L'appareil phallique est caractérisé par des paramères courts, dont la pointe est nettement en retrait par rapport à l'extrémité distale; ils sont dirigés distalement et très peu courbés dorsalement.

*E. nya* Mosely, 1948, espèce voisine, se distingue par un appareil phallique plus large, dont les paramères portent vers le milieu du bord supérieur une petite dent dorsale; on notera également, au dixième segment abdominal, un lobe lamellaire un peu plus large et la présence de denticules à l'extrémité de la face ventrale de la branche interne.

*Taille* : La longueur de l'aile antérieure est de 3,4 mm, celle de l'aile postérieure de 2,7 mm.

Matériel : Un holotype mâle capturé sur la Loffa à Macenta (Guinée) le 30.I.1988.

Derivatio nominis : La Loffa.

Géographie et écologie : *E. loffae* n'est connue que de la localité-type; elle est certainement endémique de la dorsale Loma/Man (ou dorsale guinéenne).

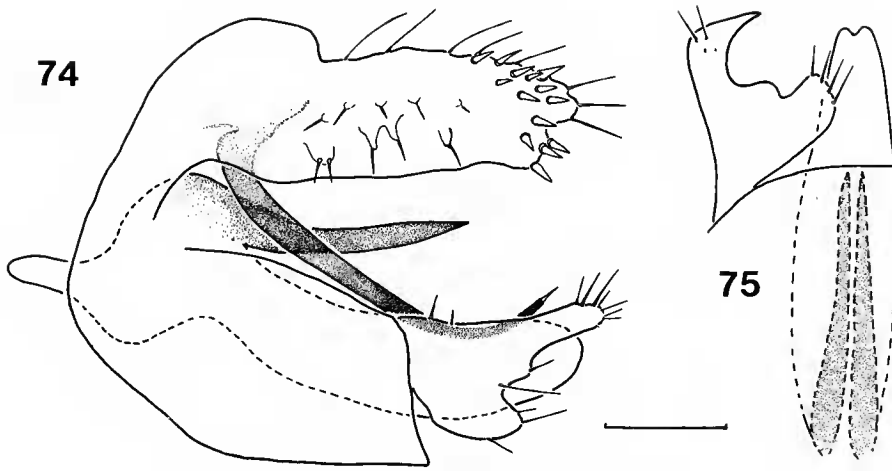
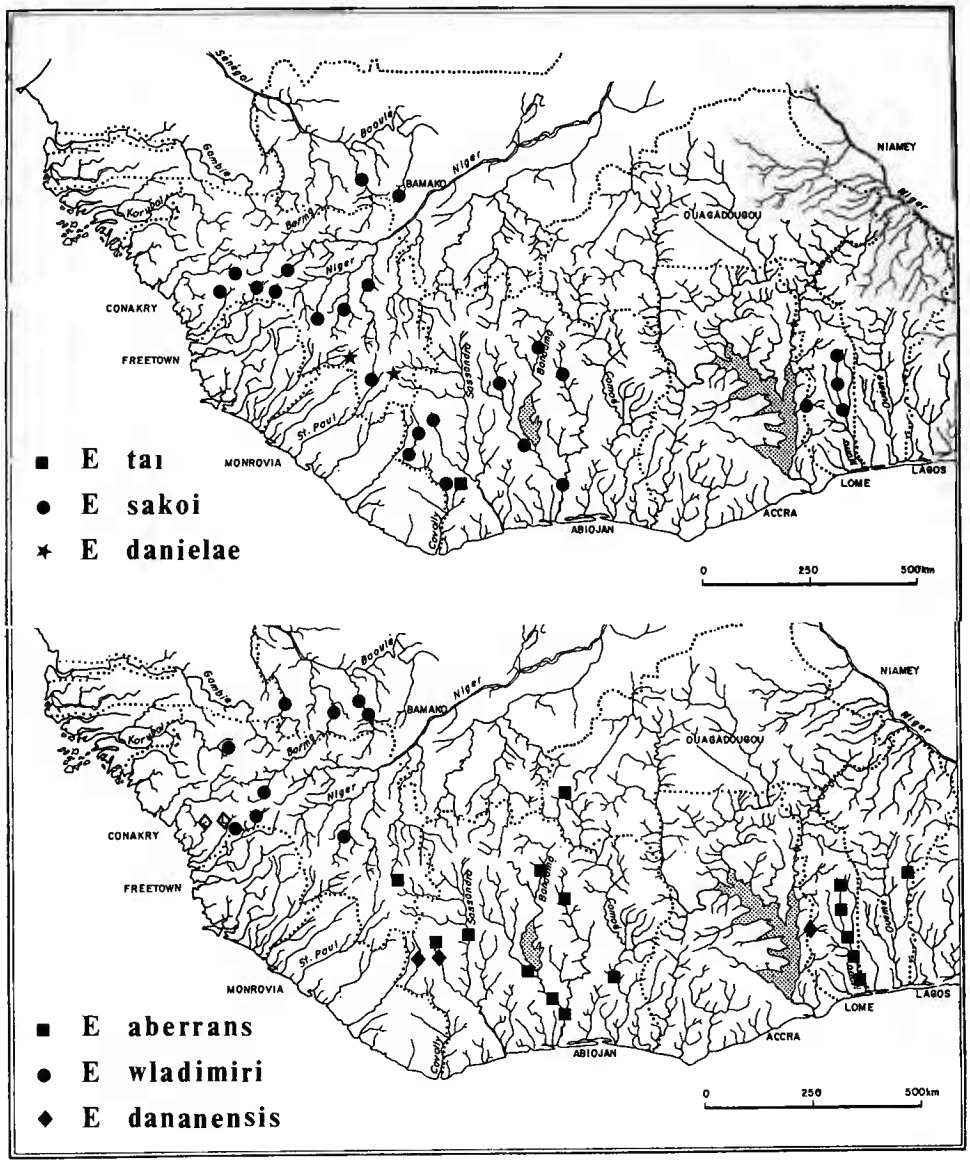



FIG. 74-75. — *E. loffae*, genitalia mâles : 74, vue latérale ; 75, vue ventrale d'un appendice inférieur et de l'appareil phallique. Échelle : 0,1 mm.

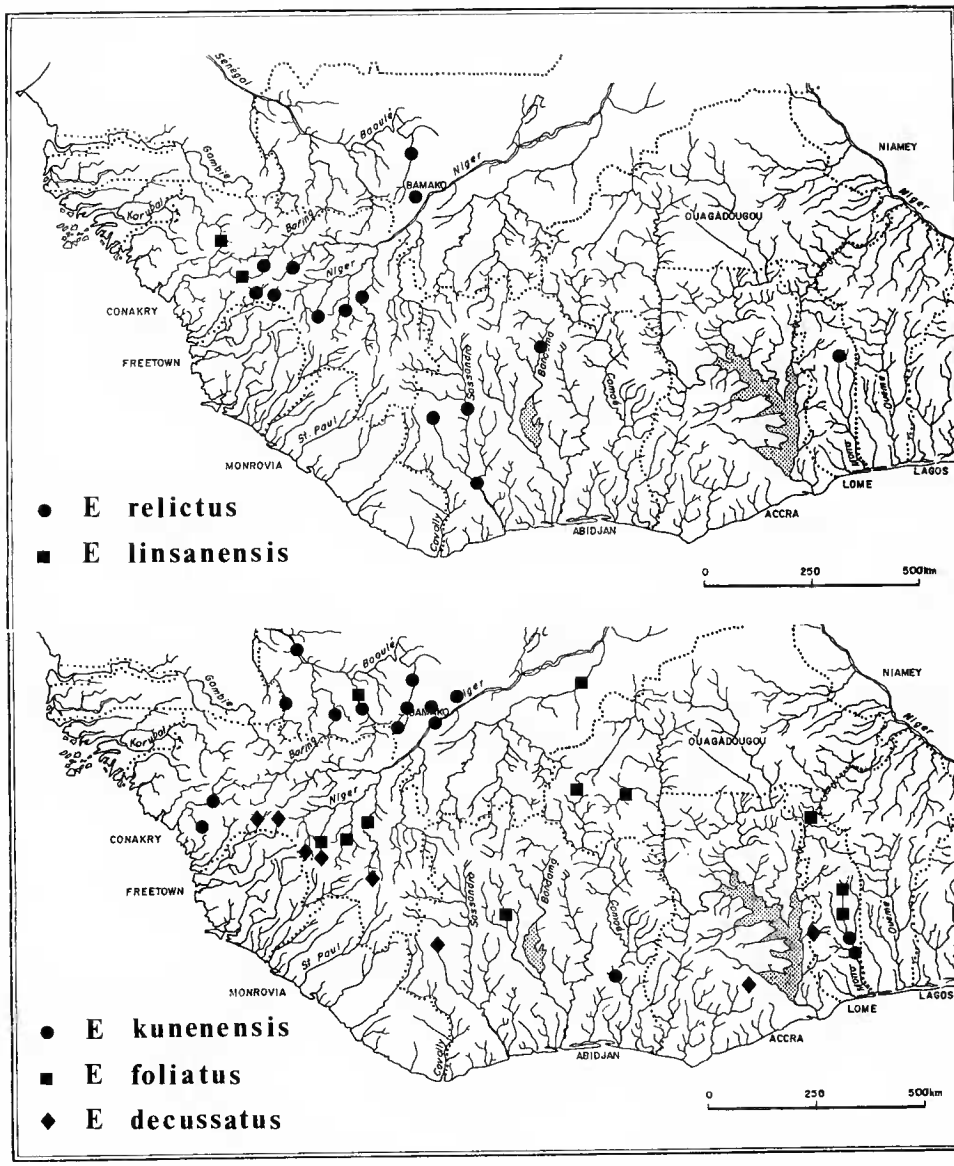
## VARIABILITÉ, VARIATIONS

Les caractères utilisés présentent, à l'intérieur d'une même population, une faible variabilité, inférieure à celle provenant des manipulations, éclaircissement à la potasse et montage sur lame. En revanche, on observe souvent, entre individus d'origines géographiques éloignées ou différentes, des variations identifiables et constantes. Si les méthodes que nous utilisons mettent en évidence ces phénomènes de spéciation allopatrique, elles permettent difficilement d'en évaluer quantitativement le degré. Nous atteignons les limites des approches morphologiques et il serait souvent opportun de développer des études biochimiques ou génétiques. En Biogéographie, les données dont nous disposons sont encore peu nombreuses. La répartition des espèces est généralement inconnue. En fait, à l'exception de l'extrémité méridionale du continent dont la faune présente un endémisme marqué, nous disposons surtout de localisations uniques. Une étude bibliographique nous fournit une image composée par un grand nombre d'espèces extrêmement localisées et quelques formes répandues partout (encore, faudrait-il pouvoir faire la part des complexes, des identifications erronées du fait de la subtilité des caractères utilisés et de l'inadéquation de certaines descriptions). Les premières approches géographiques, exposées ici, révèlent une situation quelque peu différente.

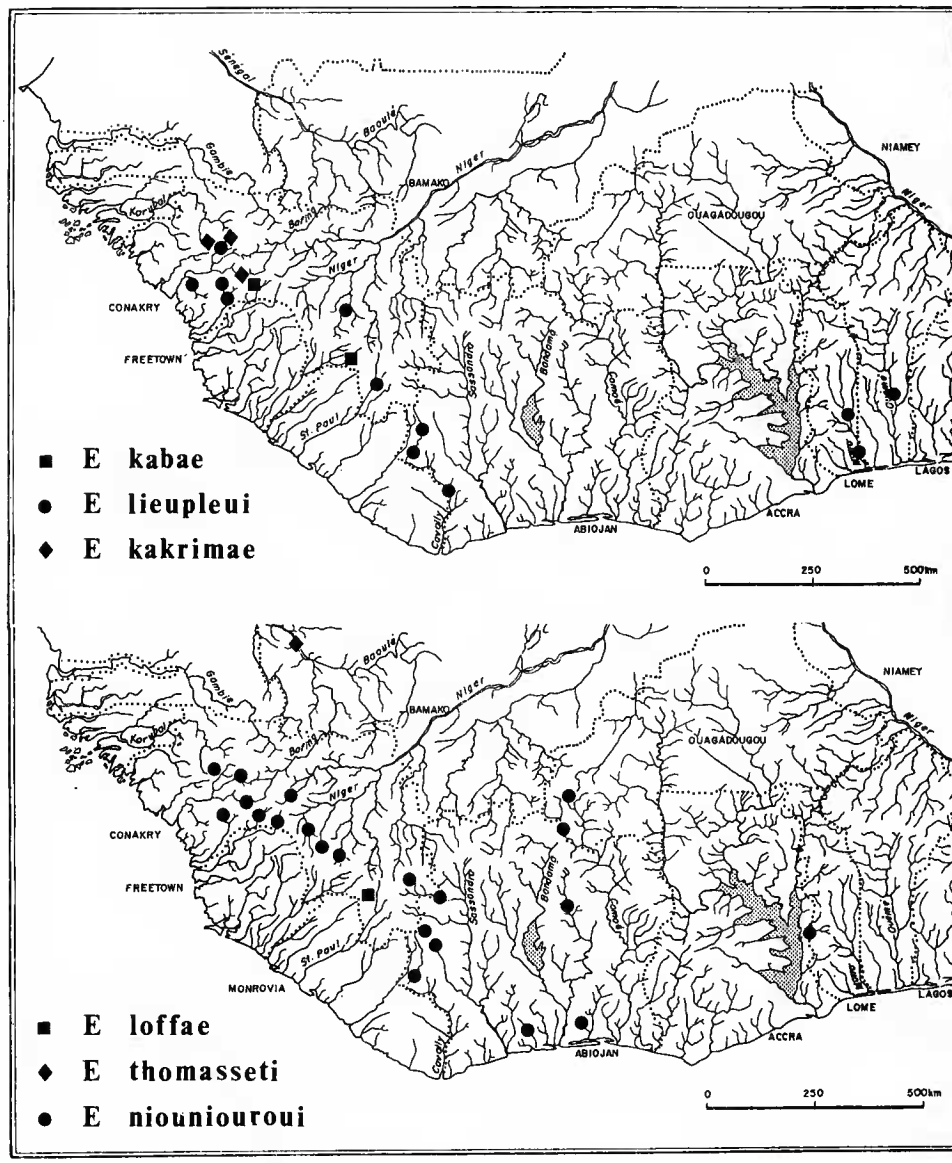
Les massifs montagneux, même peu élevés (cinq cents à mille cinq cents mètres d'altitude), ont une faune qui leur est propre. Certaines espèces sont probablement endémiques (par exemple *E. kabae, kakrimae* et *linsanensis* sur la dorsale guinéenne). D'autre colonisent plusieurs massifs. Dans ce cas, les populations, cantonnées aux zones d'altitude, sont isolées et en voie de différenciation. Un exemple remarquable est fourni par *E. d. danielae* du sud-est de la dorsale guinéenne et *E. d. orientalis* des plateaux de l'Adamaoua (Cameroun). Un cas



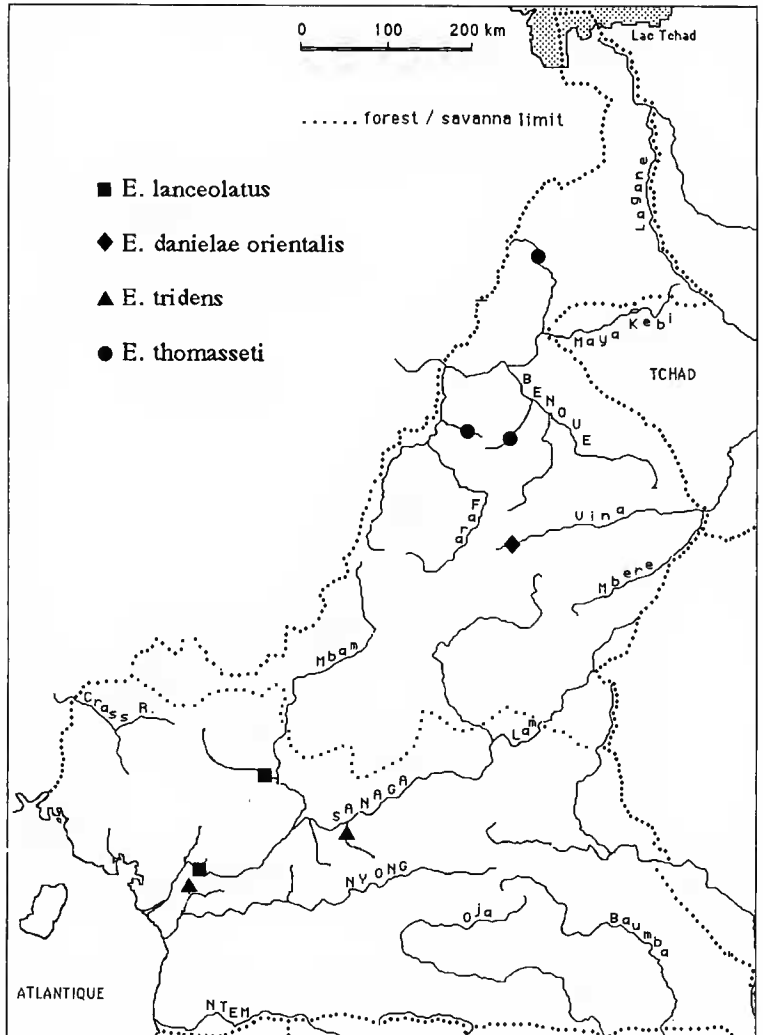

CARTE 1. — Localisation en Afrique occidentale des captures d'*E. tai, E. sakoi, E. d. danielae, E. aberrans, E. wladimiri, E. d. dananensis* (losanges noirs) et *E. dananensis occidentalis* (losanges blancs).

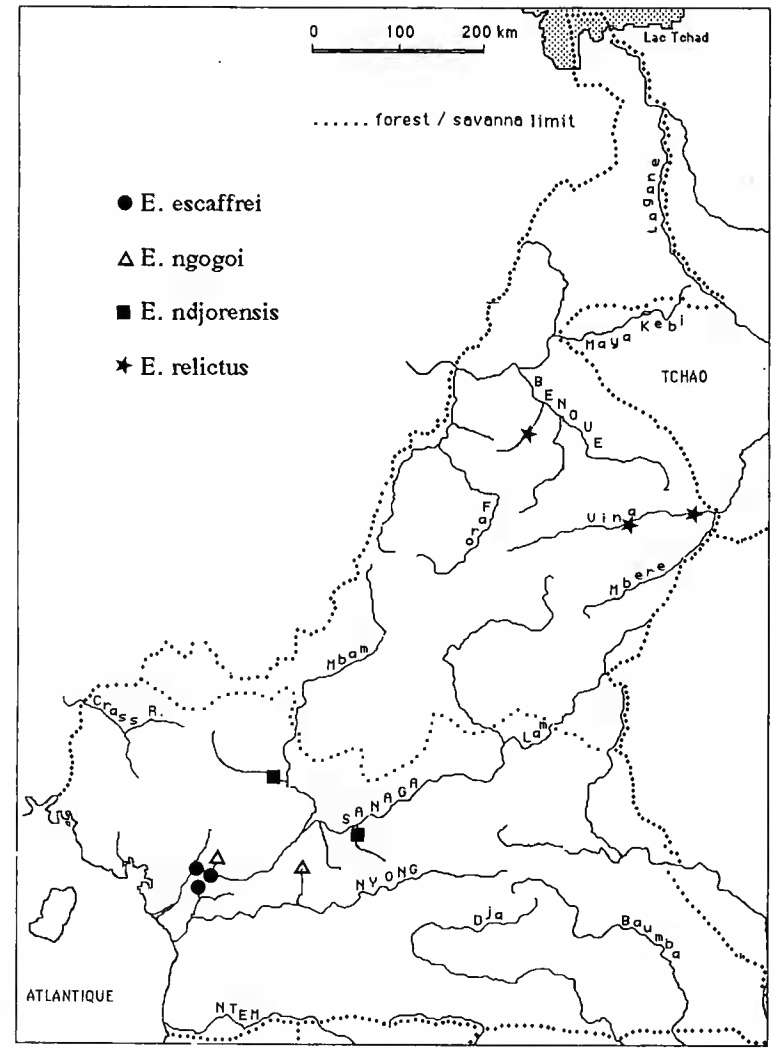



CARTE 2. — Localisation en Afrique occidentale des captures d'*E. relictus, E. linsanensis, E. kunenensis, E. foliatus curvatus* et *E. decussatus*.




CARTE 3. — Localisation en Afrique occidentale des captures d'*E. kabae, E. lieupleui, E. kakrimae, E. loffae, E. thomasseti* et *E. niouniouroui.*




CARTES 4 et 5. — Localisation au Cameroun des captures d'*E. lanceolatus, E. danielae orientalis, E. tridens* et *E. thomasseti* (carte 4, à gauche) et d'*E. escaffrei, E. ngogoi, E. ndjorensis* et *E. relictus* (carte 5, à droite).

similaire est celui des espèces forestières, par exemple le couple : *E. kivuensis* Marlier, 1943 du bloc forestier congolais et *E. lieupleui* n. sp. du bloc ivoiro-ghanéen.

Nous observons donc des espèces « montagnardes » et/ou forestières offrant soit une forte endémicité soit des phénomènes de spéciation et des espèces plus savanicoles à aires de distribution très vastes et probablement continues. Le problème des formes savanicoles est en réalité plus complexe. Les connaissances sur la durée de vie des adultes et leurs capacités de dispersion sont trop rudimentaires pour que nous puissions estimer la valeur de cette continuité en terme de flux génétique, en particulier d'un bassin versant à un autre. Il serait opportun, à ce stade, d'étudier la structuration des populations de quelques espèces répandues du Sénégal au Nil et du Nil au Zambèze, par des méthodes plus fines (chimiotaxinomie, par exemple). *E. kunenensis* en est un exemple intéressant, et ce d'autant plus que la séparation d'avec *E. arabicus* est (relativement) récente. Enfin, ce schéma dominant n'est pas exclusif et des espèces savanicoles semblent être endémiques de l'Afrique occidentale (*E. wladimiri* et *E. sakoi* par exemple).

### Dépôt du matériel

Il fait actuellement partie de la collection de l'auteur, à l'antenne Orstom auprès du laboratoire d'Ichtyologie générale et appliquée du Muséum national d'Histoire naturelle (Paris). Le matériel-type sera déposé ultérieurement au laboratoire d'Entomologie de cette Institution.

**Remerciements**

Je tiens à remercier tous ceux dont l'aide a permis la réalisation de ce travail, en particulier MM. Jean-François Agnèse qui a réalisé des captures à la frontière de la Guinée et de la Sierra-Leone, Henri Escaffre et Jean-Marc Hougard qui m'ont fait découvrir la Sanaga, Moussa Sako et Norbert Ngogo qui l'un à Bamako et l'autre à Yaoundé m'ont accompagné au cours des captures et ont réalisé une grande part des tris.

## AUTEURS CITÉS

Barnard, K. H., 1934. — South African Caddis flies (Trichoptera). *Trans. R. Soc. S. Afr.*, **21** : 291-394.

Barnard, P. C., et F. Clark, 1986. — The larval morphology and ecology of a new species of *Ecnomus* from lake Naivasha, Kenya (Trichoptera, Ecnomidae). *Aquatic Insects*, **8** : 175-183.

Botosaneanu, L., 1973. — Au carrefour des régions orientale, éthiopienne et paléarctique. Essai de reconstruction de l'histoire de quelques lignées « cool adapted » de Trichoptères. *Fragm. ent.*, Roma, **9** : 61-80.

Botosaneanu, L., et A. Gasith, 1971. — Contributions taxonomiques et écologiques à la connaissance des Trichoptères d'Israël. *Israël J. Zool.*, **20** : 89-129.

Botosaneanu, L., et J. Giudicelli, 1981. — Observations éthologiques et écologiques sur *Hydroptila hirra* Mosely. *In* : Proc. 3rd int. Symp. Trichoptera (ed. G. P. Moretti), Series Entomologica, 20, Junk, The Hague, pp. 21-29.

Gibbs, D. G., 1973. — The Trichoptera of Ghana. *Dt. ent. Z.*, **20** (4, 5) : 363-424.

GIBON, F.-M., 1982. — Quelques Trichoptères nouveaux d'Afrique occidentale. *Revue fr. Ent.*, (N.S.), **4** (2) : 72-76.

— 1987. — Recherches sur les Trichoptères d'Afrique occidentale. 8. — *Hydroptilini* (Hydroptilidae). *Rev. Hydrobiol. trop.*, **20** (2) : 121-130.

— 1992. — Trichoptères d'Afrique Occidentale et du Cameroun. Le genre *Leptocerus* (Leptoceridae). *Annls. Soc. ent. Fr.* (N. S.), **28** (3) : 221-240.

JACQUEMART, S., 1980. — Un Trichoptère nouveau de l'Aïr : *Hydroptila airensis* sp. n. (Hydroptilidae). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, **52** (13) : 1-5.

KIMMINS, D. E., 1957. — Notes on the Psychomyidae (Trichoptera) from the african mainland (south of the Mediterranean region) with particular reference to the genera *Ecnomus* and *Psychomyiellodes*. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, **109** (8) : 259-273.

MALICKY, H., 1983. — Atlas des Trichoptères d'Europe. Dr. W. Junk ed., La Haye, 298 p.

— 1986. — The caddisflies of Saudi Arabia and adjacent Regions (Insecta, Trichoptera). *Fauna Saudi Arabia,* **8** : 233-245.

MARLIER, G., 1958. — Trichoptères du lac Tumba, *Annls. Soc. r. ent. Belg.*, **94** : 302-320.

— 1965. — Les Trichoptères du Musée de Dundo. *Publiçoes cult. Co. Diam. Angola*, **72** : 14-79.

MOSELY, M. E., 1932. — New exotic species of the genus *Ecnomus* (Trichoptera). *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, **80** (1) : 1-17.

— 1948*a*. — Trichoptera collected by Miss R. H. Lowe at Lake Nyasa. *Ann. Mag. nat. Hist.*, **12** (1) : 31-47.

— 1948*b*. — Trichoptera. *Expedition to South-West Arabia 1937-1938*, **1** (9) : 67-85.

PAUGY, D., et J. M. ELOUARD, éditeurs, 1989. — Recherches hydrobiologiques Orstom réalisées dans le cadre du Programme de lutte contre l'Onchocercose. Bilan bibliographique commenté (1974-1987). Orstom, Paris, 146 p.

SCHMID, F., 1987. — Considérations diverses sur quelques genres leptocerins (Trichoptera, Leptoceridae). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belgique*, **57** : 1-147.

SCOTT, K. M. F., 1963. — Some Ecnominae from the Transvaal and South West Africa (Trichoptera : Psychomyidae). *Ann. S. Afr. Mus.*, **46** : 453-468.

— 1968. — A new species of *Ecnomus* McLachlan (Trichoptera : Psychomyidae) from South Africa. *J. ent. Soc. sth. Afr.*, **31** (2) : 411-415.

— 1970. — Some notes on the Trichoptera of standing waters in Africa, mainly south of the Zambezi. *Hydrobiologia*, **35** : 177-195.

STATZNER, B., et F.-M. GIBON, 1984. — Keys to adult and immature Macronematinae (Insecta, Trichoptera) from the Ivory Coast (West Africa) with notes on their taxonomy and distribution. *Rev. Hydrobiol. trop.*, **17** (2) : 129-151.

TJEDER, B., 1946. — Trichoptera from the River Jordan, Palestine. *Opusc. ent.* (Lund), **11** : 132-136.

VAILLANT, F., 1953. — Deux Trichoptères nouveaux du Sahara central. *Bull. Soc. zool. Paris*, **78** : 149-157.

ULMER, G., 1922/1923. — Trichopteren aus dem ägyptischen Sudan und aus Kamerun. *Mitt. münch. ent. Ges.*, **12** : 47-63.

— 1915. — Trichopteren des Osters, besonders von Ceylon und Neu-Guinea. *Dt. ent. Z.*, **6** : 41-75.

YAMEOGO, L., C. LÉVÊQUE, K. TRAORE et C. P. FAIRHURST, 1988. — Dix ans de surveillance de la faune aquatique des rivières d'Afrique de l'Ouest traitées contre les Simulies (Diptera, Simuliidae), agents vecteurs de l'Onchocercose humaine. *Naturaliste Can.*, (Rev. Ecol. Syst.), **115** : 287-298.